PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

ROČNÍK VI/2001. ČÍSLO 6

V TOMTO SEŠITĚ

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: **AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Jan Klabal, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Kelárková.

Redakce: Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./fax: (02) 57 31 73 10, sekretariát: (02) 57 32 11 09, l. 268.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 36 Kč.

Rozšiřuje PNS a. s., Transpress spol. s r. o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: (02) 57 31 73 13, 57 31 73 12*)*. Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Předplatné tisku s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: (05) 4123 3232; fax: (05) 4161 6160; abocentrum@pns.cz; reklamace - tel.: 0800-171 181.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel./fax (07) 444 545 59 - predplatné, (07) 444 546 28 - administratíva; email: magnet@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci v ČR přijímá redakce, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./ /fax: (02) 57 31 73 10.

Inzerci v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (07) 444 506 93.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Internet: **http://www.aradio.cz**

Email: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

NÁŠ ROZHOVOR

se zástupcem kanadské firmy Cadex Electronics Inc., panem Radkem Palánem u příležitosti výstavy Amper 2001.

Mohl byste nám přiblížit, čím se firma Cadex zabývá?

Cadex Electronics Inc. je přední světovou firmou v oblasti konstrukce a výroby nejmodernějších analyzérů a nabíječek akumulátorů. Výrobky firmy oceněné mnoha cenami se používají k prodloužení životnosti akumulátorů pracujících v oblastech bezdrátové komunikace, zabezpečovacích služeb, přenosných počítačů, letectví, biomedicíny, vysílání a obrany. Výrobky firmy Cadex se prodávají ve více než 100 zemích světa.

Zakladatelem a ředitelem společnosti Cadex v Richmondu (Vancouver) v provincii Britská Kolumbie je pan Isidor Buchmann. Pan Buchmann pochází z prostředí radiokomunikací, po dvě desetiletí studoval chování akumulátorů v praktickém každodenním provozu. Je autorem mnoha článků a knih o údržbě akumulátorů.

Na výstavě Amper 2001 jste ve stánku firmy Fulgur Battman vystavovali nový analyzér a oživovač akumulátorů na bázi starších C7000, který však umí akumulátory poprvé otestovat rychle. Donedávna se říkalo, že akumulátor nelze rychle otestovat - jak je to možné?

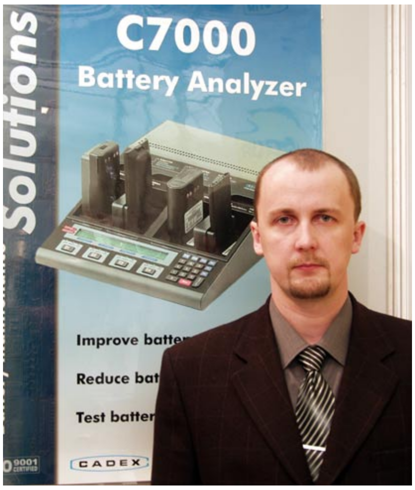
Předpoklad o nemožnosti byl založen na obtížnosti najít univerzální metodu testování všech aplikací akumulátorů - od bezdrátové komunikace přes přenosné počítače až po elektrické nářadí a elektromobily.

Na nějakém použitelném řešení rychlého testování akumulátorů pracovalo již několik univerzit i soukromých firem, včetně firmy Cadex Electronics. Vyzkoušeno bylo již mnoho metod a stejný počet jich už selhal jako metody nepřesné nebo nepraktické.

Při studiu charakteristik vztahujících se ke stavu nabití a celkovému „zdravotnímu stavu" akumulátoru je možné vypozorovat několik zajímavých efektů. Tyto vlastnosti jsou však bohužel nešikovné a nelineární a co je ještě horší, parametry jsou jiné pro každý typ akumulátoru. Tyto komplikace prakticky znemožňují vytvořit vzorec, který by platil pro všechny akumulátory.

Přes všechny tyto zdánlivě nezdolatelné problémy je rychlé testování akumulátorů možné. Otázkou však zůstává, jak přesné testy budou a jak se dokážou přizpůsobit trvale se měnícímu chemickému složení akumulátorů.

Tajemství rychlého testování spočívá v poznání způsobu, jakým se energie z akumulátoru využívá. Zatížení akumulátorů se liší od krátkodobých nárazů v případě GSM, přes střednědobou těžkou zátěž od elektrického nářadí, až po dlouhodobý trvalý odběr proudu v případě přenosných počítačů.



Pan Radek Palán

Prvním krokem pro získání rychlých výsledků testu je změření vnitřní impedance akumulátoru. Její změření trvá pouhých několik sekund a dostatečně přesně dokládá celkový stav akumulátoru, obzvláště je-li k dispozici srovnávací hodnota z dobrého akumulátoru.

Sama vnitřní impedance však poskytuje bohužel pouze hrubý nástin vlastností akumulátoru. Její hodnoty ovlivňují různé parametry stavu akumulátoru, které se vždy nedají ovládat. Například plně nabitý akumulátor, právě vyjmutý z nabíječky, má o něco větší impedanci než akumulátor, který si již po nabití několik hodin odpočinul. Zvětšená impedance je způsobena elektrochemickým šumem, projevujícím se určitou dobu po nabití. Necháte-li akumulátor po nabití hodinu či dvě odpočinout, jeho stav se normalizuje. Impedanci ovlivňuje i teplota, chemické složení akumulátoru, počet sériově zapojených článků v sestavě a kapacita. Mnoho akumulátorů obsahuje ochranné obvody, které údaje dále zkreslují.

Chemické složení se také mění?

Například chemické složení akumulátorů na bázi lithia se přibližně každého půl roku upravuje. Vědci objevují nové chemikálie poskytující lepší zátěžovou charakteristiku, větší kapacitu a delší dobu skladovatelnosti. I když pro uživatele jsou taková zlepšení dobrá, dělají velký zmatek v testovacích zařízeních, jejichž algoritmy rychlých testů vycházejí z pevně daných parametrů. Dovolte mi vysvětlit, proč tyto změny ve složení akumulátoru ovlivňují výsledky rychlých testů.

První Li-ion akumulátory vykazovaly při vybíjení postupný pokles napětí. U novějších lithiových akumulátorů bylo dosaženo menšího poklesu. Ty pak během téměř celého vybíjecího cyklu poskytují stabilnější napětí. Výraznější pokles nastává až před koncem vybíjení.

Pevně zkonfigurovaný tester čeká na předpokládaný pokles napětí a „zdravotní stav" odhaduje na základě neměnných dat, která má k dispozici jako srovnávací hodnoty. Jestliže se však pokles napětí v důsledku zlepšené technologie změní, vytvoří chybné výsledky.

Napětí na rozpojených kontaktech se mění i v závislosti na různých dru-

zích kovů použitých na kladnou elektrodu. Mangan má mírně vyšší napětí na kontaktech než tradičnější kobalt. Mangan navíc jinak stárne než kobalt. I když oba systémy (kobalt i mangan) patří do skupiny Li-ion akumulátorů, rozdíly mezi naměřenými hodnotami jsou patrné, obzvlášť provádíte-li rychlý test na obou souběžně.

Li-polymer má jiné složení než Li-ion a při testování reaguje odlišně. Přístroje na kontrolu Li-ion akumulátorů nemusí být spolehlivé při testování Li-polymerových akumulátorů.

Jak jste tedy ve firmě vyřešili metodu rychlého testu?

Rychlý test musí být schopen se přizpůsobit na nové chemické kombinace tak, jak se postupně na trhu objevují. Cadex tento problém řeší algoritmem „fuzzy logiky“, který používáním sám sebe učí. Když se s ním měří analogické odchylky na jiných aplikacích, dokáže se přizpůsobit novým trendům a je schopen se na nich učit. Podobně jako student přizpůsobující se čím dál složitější látce se i systém s každým otestovaným akumulátorem učí víc a víc. V praxi to znamená, že čím větší množství akumulátorů již otestoval, tím vyšší přesnosti dosahuje.

Rychlý test (Quick Test) je uskutečněn na platformě nových analyzérů řady C7000. Tento systém pracuje s výměnnými akumulátorovými adaptéry, které v sobě již uchovávají konfigurační kódy akumulátorů známé také jako C-codes. Každý typ akumulátoru má svůj jednoznačný C-kód. Adaptér po zasunutí nastaví v analyzéru příslušné parametry akumulátoru (chemické složení, jmenovité napětí atd.). Na II. straně obálky je analyzér Cadex C7200 pro dva akumulátory, vybavený funkcí rychlého testu. Aby bylo možné provádět rychlý test, musí adaptéry uchovávat i všechny parametry akumulátoru.

Zpočátku nebudou všechny adaptéry uchovávat potřebné informace a uživatel je musí zadat „načtením“ akumulátoru, který bude chtít testovat. Tento úkol za něho uskuteční program *Auto* tím, že použije plný cyklus nabití - vybití - nabití. Podobně, jako se natahuje program do počítače, informace získané z akumulátoru zde nastaví hodnoty a inicializují funkci QuickTest.

Na samém počátku bude úroveň spolehlivosti malá, protože přístroj bude mít za sebou pouze jediný výukový cyklus. Testování dalších akumulátorů v rutinním provozu postupně zaplní registry kapacity a spolehlivost se zlepší. K dosažení spolehlivosti, kterou lze hodnotit jako dobrou nebo vynikající, potřebuje systém alespoň dva výukové cykly. Úroveň spolehlivosti daného adaptéru je uvedena na displeji analyzéru C7200. Laboratorní zkoušky dokládají překvapivě přesné výsledky testů měřených touto metodou.

Může se systém učit také chybně?

K chybným výsledkům lze dojít v případě testování velkého počtu vadných akumulátorů. To by nastalo, kdyby se testovaly celé série akumulátorů, které nebyly řádně zformátovány nebo byly dlouhodobě skladovány. Testování pouze několika vadných akumulátorů kvalitu testů neovlivní.

Dříve než se hodnoty uloží jako nově naučené, zkontroluje se jejich správnost. Údaje získané z vadných akumulátorů jsou odmítnuty. Aby bylo možné se chránit proti znehodnocení nebo poškození dat, má uživatel možnost adaptér akumulátoru uzamknout. Uzamknout se doporučuje před testováním velkého počtu levných nebo neznačkových akumulátorů.

Jestliže adaptér v důsledku testování mnoha vadných akumulátorů ztratí svou spolehlivost, je možné jeho údaje smazat a nechat ho učit se znovu. Jako alternativní řešení Cadex v budoucnu nabídne doporučené hodnoty ke stažení na Internetu. Uživatelé si možná budou chtít informace vzájemně vyměňovat. Data z adaptérů se dají proto kopírovat vložením „naučeného“ adaptéru do analyzéru. Další metodou je „vyslání“ vlastních informací do Internetu.

Přesně rychle testovat lze s akumulátory nabitými alespoň na 50 %. Různé úrovně nabití nad touto hranicí již výsledky testu neovlivní. Není-li akumulátor dostatečně nabit, na displeji se objeví výzva k jeho nabití.

Jakmile adaptér projde výukovým procesem nebo obdrží potřebné údaje z jiného zdroje, dokáže testovat i akumulátory nových neznámých chemických složení. Test každého akumulátoru trvá přibližně tři minuty. Každá stanice analyzéru C7200 umí testovat samostatně a nezávisle.

Dosti teorie. Můžete nám nyní přiblížit vlastnosti analyzéru a oživovače C7200?

Analyzér a oživovač akumulátorů C7200 uskutečňuje kompletní údržbu a testování akumulátorů. Je vhodný pro všechny běžné typy akumulátorů. Pracuje samostatně nebo přes rozhraní s počítačem PC.

C7200 je velmi snadně použitelný. Předem zkonfigurované zacvakávací adaptéry akumulátorů po nasazení automaticky nastavují parametry testu (chemické složení, napětí, kapacitu atd.). Cadex pracuje spolehlivě a přesně, neboť poskytuje přesné parametry akumulátorů tak, jak je udává výrobce.

Vhodný je pro Li-ion, Li-polymerové, NiMH, NiCd i olověné akumulátory až do napětí 15 V.

Přímo k analyzéru lze připojit tiskárnu umožňující tisk servisních štítků a podle potřeby upravených protokolů z testů. Nebo se pomocí programu BatteryShop můžete připojit na síťovou tiskárnu.

C7200 pracuje nejen jako rychlý tester, ale i jako nabíječka a systém pro údržbu akumulátorů. Obsahuje servisní programy: Auto, Prime (rozběhnutí), Charge (nabíjení), OhmTest a Custom (uživatelský). Změna programu je snadná a rychlá.

Vadné akumulátory rozpozná během několika sekund. Program OhmTest vyhodnocuje vnitřní odpor akumulátoru. Tento pětisekundový test poskytuje u většiny typů akumulátorů spolehlivou základní informaci ve formě „dobrý“ nebo „špatný“.

Funkce formování a oživování inicializuje akumulátory, které po prvním nabití nemohou dosáhnout své plné kapacity. Oživovací program je tak účinný, že dokáže vrátit do provozu i ty akumulátory na bázi niklu, které by se jinak likvidovaly. C7200 umí testovat všechna chemická složení a typy včetně Li-polymerových. Analyzér je možné aktualizovat i pro budoucí chemická složení.

Žádný jiný analyzér neumožňuje tak snadno připojit různé typy akumulátorů. K uspokojení vašich potřeb je k dostání více než 600 typů adaptérů. Jsou vzájemně zaměnitelné a přeprogramovatelné pomocí tlačítek na analyzéru. Každý adaptér uchovává až 10 konfiguračních kódů (C-codes). Pro méně běžné akumulátory nabízíme programovatelné inteligentní kabely.

Má dvě na sobě nezávislé stanice pro souběžnou práci se dvěma akumulátory. Kapacitu akumulátoru udává jako procento jmenovité hodnoty uváděné výrobcem, ověřuje napětí, měří teplotu akumulátoru a zobrazuje jeho impedanci v mΩ.

Přístroj je proti neoprávněnému použití zabezpečen heslem.

Připojuje se přes rozhraní RS-232 do počítače, sériové tiskárny nebo tiskárny štítků (Dymo). Podporuje tisk pracovních protokolů a servisních štítků na akumulátory. Přes počítač se softwarem BatteryShop lze řídit i další tiskárny.

Jaké jsou režimy a speciální funkce?

- Režim **OhmTest** během 5 sekund zkontroluje stav akumulátoru.
- Režim **Auto** akumulátory „procvičí“ a automaticky oživí ty, které padnou pod uživatelem nastavenou cílovou kapacitu (poze u NiCd a NiMH). Trvání programu je 3 až 5 hodin, až 12 hodin, je-li požadován oživovací cyklus.
- Režim **Prime** (rozbíhání) připravuje nové akumulátory - opakovaně aplikuje nabíjecí a vybíjecí cyklus, dokud se nedosáhne maximální kapacity. Trvání programu 4 až 8 hodin.
- Režim **Charge** (nabíjení) nabízí funkci rychlého nabíjení. Běžná nabíjecí doba 60 až 120 minut.
- **Run-Time** je test doby hovorů na telefonech GSM.
- **Testy samovybíjení** ověřují schopnost udržet náboj.
- **Životnost** v cyklickém provozu zaznamenává počet cyklů.
- **Uživatelský** režim umožňuje uživateli vytvořit specializované programy.

Speciální funkce jsou dvě. **Cílové hodnoty** nastavují kritéria pro hodnocení „dobrý/špatný“. Pokud není cílové kapacity dosaženo, automaticky se spustí oživovací cyklus (pouze v programu Auto). **Nabíjení s reversním zatížením** mezi nabíjecí impulsy přivádí krátké vybíjecí impulsy, které zvyšují účinnost nabíjení a prodlužují životnost akumulátoru.

Kde se lze u nás dozvědět o výrobcích Cadex více?

Firmu Cadex u nás zastupuje firma Fulgur Battman, Svitavská 39, 614 00 Brno. Tel.: 05/4524 2993-6; fax: 05/ /4524 2997; info@fulgurbattman.cz; www.fulgurbattman.cz.

Děkuji za rozhovor

Připravil ing. Josef Kellner.

Z výstavy *AMPER 2001*



Trofej „Zlatý AMPER 2001"

Na Výstavišti v Praze - Holešovicích se v polovině dubna letošního roku již po deváté konala mezinárodní elektrotechnická výstava AMPER, tentokráte za účasti 680 vystavovatelů z 11 zemí. Hlavním posláním výstavy je prezentace firem a jejich nabídky, reklama a obchodní kontrakty. Prestižní součástí výstavy je tradiční soutěž vystavovatelů o ocenění „Zlatý AMPER". Odborná porota odměnila titulem a trofejí „Zlatý AMPER" osm exponátů z různých elektrotechnických oborů - osvětlovací techniky, měřicí techniky, elektroinstalační techniky aj. (do soutěže o titul bylo přihlášeno 23 exponátů).





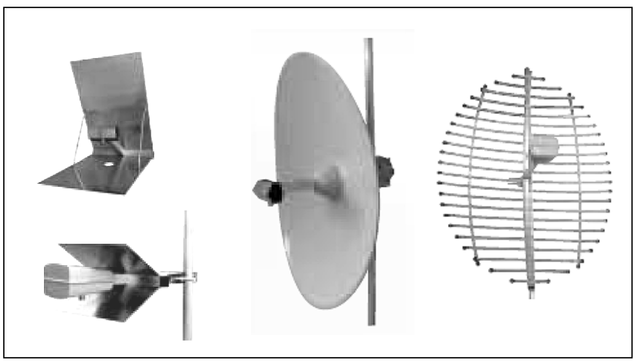
Slovenská firma ELNEC získala „Zlatý AMPER" za univerzální programátor a tester typu LabProg+ (na obr. vpravo). Je to univerzální programátor všech druhů a technologií programovatelných obvodů, který umožňuje programovat všechny obvody v pouzdrech DIL do 48 vývodů bez jakéhokoliv adaptéru.Je kompatibilní s PC, pracuje v pozadí pod operačním systémem Windows 3.x až NT/2000. Softwarový update dodává výrobce zdarma. Více viz www.elnec.sk





Český výrobek za velmi příznivou cenu - tak lze nazvat horkovzdušnou pájecí soupravu GT21TS, přístroj vyráběný benešovskou firmou ECS Tools a rovněž vyznamenaný „Zlatým AMPEREM". Souprava GT21TS sdružuje tři přístroje: horkovzdušnou páječku, vakuovou pipetu a kontaktní páječku, příslušenstvím je sada pájecích trysek z nerezové oceli pro pájení různých typů pouzder IO. Jmenovité střídavé napětí a příkon: 230 V/50 Hz, 320 W, regulovatelná pájecí teplota. Firma ESC Tools vydala také brožuru „Pájení horkým vzduchem", která je dodávána zdarma zákazníkům a školám, a dokončuje výukový CD ROM pro práci se SMD. Bližší informace: www.gt-ecs.cz





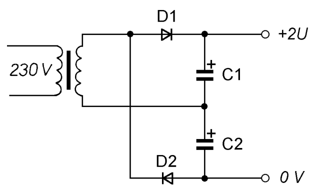
Brněnská firma ABBAS, která vyrábí a dodává komponenty pro telekomunikační, zabezpečovací, protipožární a kamerové systémy, sice odměnu poroty nezískala, ale zaujaly nás jejich antény pro pásmo 2,4 GHz. Čtyři z nich zleva doprava: dvě antény nad sebou jsou typu ATLAS SA s úhlovým reflektorem s vyzařovacím úhlem několika desítek stupňů a ziskem kolem 15 dB (podle typu), další dvě antény jsou ATLAS PL a ATLAS PA určené pro aplikace s požadavkem na přesnější směrovost a větší zisk (20 až 35 dB), z nichž první má sklolaminátový parabolický reflektor s odraznou vložkou, u typu PA je parabolický reflektor vytvořen trubkovou konstrukcí. Podrobnosti: www.abbas.cz

OK1PFM

Usměrňovač síťového zdroje

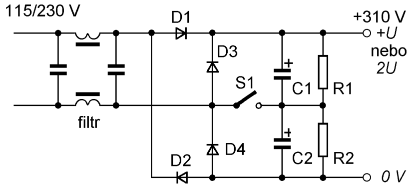
(Pokračování)

Všechny násobiče napětí v minulém čísle PE byly jednocestné. Filtrační kondenzátor na výstupu násobiče se nabíjel pouze 1x za periodu. Úpravou získáme dvojcestné zapojení násobičů.



Obr. 17. Dvojcestný zdvojovač napětí

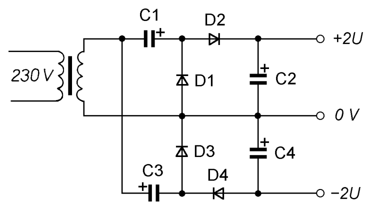
Nejjednodušším dvojcestným násobičem napětí je asi zdvojovač napětí podle obr. 17. Jsou to vlastně dva jednocestné usměrňovače. Usměrňovač s D1 a C1 usměrňuje kladnou půlvlnu napětí z vinutí transformátoru, usměrňovač s D2 a C2 půlvlnu zápornou. Protože napětí na výstupu je součtem napětí na C1 a C2, z nichž každý se dobíjí v jedné půlperiodě, má výstupní napětí zvlnění odpovídající dvojcestnému usměrňovači. Srovnáme-li jednocestný zdvojovač z obr. 12 a dvojcestný z obr. 17, má dvojcestný zdvojovač menší nároky na filtrační kondenzátory. Ty mohou být dimenzovány jen na polovinu výstupního napětí. Při stejné velikosti mohou mít větší kapacitu, čímž se dále zmenší zvlnění výstupního napětí. Dvojcestný usměrňovač je také schopen dodat větší výstupní proud. Nevýhodou může být, že žádná výstupní svorka není spojena se sekundárním vinutím transformátoru.



Obr. 18. Přepínatelný usměrňovač – zdvojovač

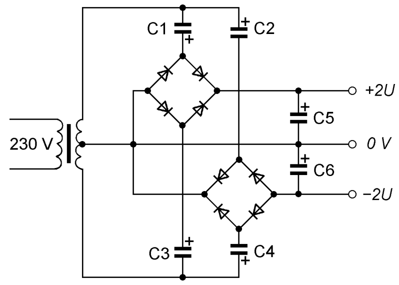
Zajímavé je zapojení usměrňovače na obr. 18. Toto zapojení bývá často použito ve spínaných zdrojích, které zpracovávají usměrněné síťové napětí. Je-li spínač S1 rozepnut, pracuje zapojení jako dvojcestný můstkový usměrňovač z obr. 5. Jedinou úpravou jsou dva filtrační kondenzátory C1 a C2, zapojené v sérii. Rezistory R1 a R2 vyrovnávají svodové proudy kondenzátorů a zajišťují na nich rovnoměrné rozdělení napětí. Jejich odpor bývá řádu stovek kiloohmů. Sepne-li se spínač S1, pracuje usměrňovač jako zdvojovač napětí z obr. 17. Diody D3 a D4 se připojí paralelně ke kondenzátorům C1 a C2, a protože jsou pólovány v závěrném směru, nijak se neuplatní. Jako D1 až D4 je většinou použit standardní diodový můstek. Obvod elegantně řeší přepínání pro různá síťová napětí jediným spínačem bez jakýchkoli dalších úprav zdroje. Toto zapojení je použito prakticky ve všech zdrojích počítačů PC a také v některých monitorech. Aby se omezilo rušení způsobené spínaným zdrojem, bývá tento usměrňovač doplněn filtrem, který je na obrázku jen naznačen.

Uvedený usměrňovač můžete použít samozřejmě i u zdroje se síťovým transformátorem. Může být použit např. u regulovatelného zdroje, který pak bude schopen dodat dvojnásobné výstupní napětí s původním transformátorem. Místo spínače S1 může být použito relé, které automaticky sepne, zmenší-li se rozdíl mezi vstupním a výstupním napětím regulátoru pod přípustnou mez. Bude-li usměrňovač pracovat jako zdvojovač, bude zdroj schopen dodat pouze poloviční proud.



Obr. 19. Zapojení pracující jako symetrický jednocestný zdvojovač nebo dvojcestný násobič čtyřmi

Zapojení na obr. 19 lze použít jako symetrický jednocestný zdvojovač, dodávající kladné a záporné napětí. Vynecháme-li však svorku „0 V", získáme dvojcestný násobič čtyřmi.

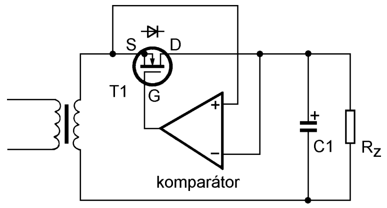


Obr. 20. Dvojcestný symetrický zdvojovač

Další zajímavé zapojení je na obr. 20. Je to stejně jako v předchozím případě symetrický zdvojovač napětí, avšak tentokrát dvojcestný. Můžeme jej použít tehdy, nebude-li mít standardně vyráběný transformátor dostatečně velké sekundární napětí a speciální transformátor by byl příliš drahý.

Zvláštní typy usměrňovačů

I když nepředpokládám, že by začínající radioamatér použil některé z následujících zapojení, je přesto dobré o nich vědět.



Obr. 21. Řízený usměrňovač pro velmi malá napětí

Při usměrňování velmi malých napětí bývá na překážku prahové napětí diody. To může být srovnatelné s výstupním napětím. Při velkých proudech dioda velmi hřeje a značně zhoršuje účinnost zdroje. V takových případech lze použít řízený usměrňovač s tranzistorem, jehož schéma je jen naznačeno na obr. 21.

Komparátor sleduje napětí před a za tranzistorem. Je-li na sekundárním vinutí transformátoru větší napětí než na filtračním kondenzátoru, komparátor se překlopí a otevře tranzistor. Na otevřeném tranzistoru je mnohem menší úbytek napětí než na diodě. Komparátor musí být velmi citlivý, aby mu k překlopení stačil rozdíl napětí jen několika milivoltů. Z těchto důvodů se řídicí napětí pro komparátor někdy odvozuje z jiného vinutí transformátoru.

Všimněte si, že tranzistor typu N-FET je v inverzním zapojení. Je to proto, že tyto tranzistory mají ve své struktuře diodu mezi vývody D (drain) a S (source) zapojenou paralelně k systému tranzistoru. Tato dioda je při normálním zapojení tranzistoru pólována v závěrném směru a na funkci tranzistoru se neprojeví. V usměrňovači je však třeba její vliv vyloučit, čehož lze dosáhnout inverzním zapojením tranzistoru. I kdyby byl tranzistor stále uzavřen, usměrňovač by (hůře) pracoval právě s touto diodou. Komparátor je třeba napájet z jiného (pomocného) zdroje s větším napětím. Rozkmit napětí na výstupu komparátoru musí být větší, než je rozkmit napětí na sekundárním vinutí, aby se tranzistor při záporné půlvlně neotevřel a naopak otevřel při kladné.

Řízený usměrňovač najdete častěji ve spínaných měničích pro malá napětí, u nichž pomáhá dosáhnout velké účinnosti. Tranzistor zde však bývá řízen jiným způsobem, nejčastěji přímo z řídicího obvodu měniče.

VH

(Dokončení příště)

Jednoduchá zapojení pro volný čas

Digitální otáčkoměr 0 až 7000 ot/min

Přístroj je určen pro měření otáček zážehových automobilových motorů.

Otáčkoměr pracuje jako jednoduchý převodník kmitočtu na napětí, ve kterém je využit známý integrovaný obvod NE555. Na vstup převodníku se přivádí impulsní napětí z přerušovače motoru. Výstupní napětí převodníku se měří 4,5místným digitálním multimetrem (DMM), přepnutým na rozsah 2 V, jehož údaj má význam počtu otáček za minutu.

Popis zapojení

Schéma otáčkoměru je na obr. 1. Zdrojem signálu pro měření otáček jsou kontakty přerušovače motoru. Signál z přerušovače se vede na vstupní svorkovnici CONN1 (Input). Při vypnutí kontaktu přerušovače se objeví na vstupu otáčkoměru kladný impuls, kterým se přes T1 spustí monostabilní klopný obvod (MKO) s časovačem NE555 (IO1). Pasivní součástky, zapojené mezi vstupní svorkovnicí a tranzistorem T1, filtrují měřený signál a upravují jeho velikost.

Po každém spuštění MKO vznikne na výstupu MKO (*3* IO1) pravoúhlý impuls úrovně H s konstantní šířkou 3,9 ms. Kmitočet impulsů je dán rytmem, v němž se spíná a vypíná kontakt přerušovače.

Pravoúhlý signál z výstupu IO1 se integruje článkem *RC*. Náboj kondenzátoru C5 je přímo úměrný kmitočtu signálu z přerušovače a tím také rychlosti otáčení motoru. Napětí na C5 je tedy mírou počtu otáček za minutu. Napětí na C5 se měří digitálním multimetrem, který je k C5 připojen přes odporový dělič P1, R7 a výstupní svorkovnici CONN2 (Out). Odporový dělič upravuje konstantu převodu tak, aby údaj DMM přímo číselně vyjadřoval rychlost otáčení (při 3000 ot/min musí být na CONN2 napětí 0,3000 V). Dělicí poměr je nastavitelný trimrem P1, kterým se otáčkoměr kalibruje.

Otáčkoměr je napájen napětím 5 V, které se přivádí na svorkovnici CONN3 (+*U*cc). Napájecí napětí musí být přesně stabilizované, protože určuje rozkmit pravoúhlého signálu na výstupu IO1 a tím i konstantu převodu otáčkoměru (tj. velikost napětí na kondenzátoru C5 při určitých otáčkách).

Konstrukce a oživení

Součástky otáčkoměru jsou připájené na desce s plošnými spoji (obr. 2). Kondenzátor C3 má málo běžnou kapacitu 39 nF. Pokud takový kondenzátor nemáme, můžeme použít C3 s kapacitou 33 nF, současně však musíme zvětšit odpor rezistoru R6 na 120 kΩ (musí se zachovat časová konstanta článku *RC*).

Aby bylo možné přístroj snadno propojit s vnějším prostředím, jsou všechny vývody z desky osazené dvoupólovými šroubovacími svorkovnicemi ARK (s roztečí pájecích špiček 5 mm).

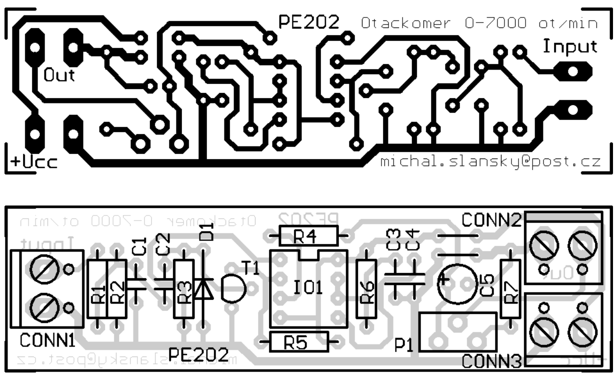
Zapojený otáčkoměr oživíme a zkalibrujeme. Připojíme stabilizované napájecí napětí, na vstup přivedeme pravoúhlý měrný signál o kmitočtu asi 100 Hz a osciloskopem zkontrolujeme průběhy napětí v jednotlivých bodech přístroje.

Pak (při kalibraci pro čtyřválcový čtyřtaktní motor) nastavíme přesný kmitočet měrného signálu 100 Hz (tento kmitočet odpovídá u uvedeného motoru rychlosti otáčení 3000 ot/min) a trimrem P1 nastavíme údaj 3000 na displeji připojeného DMM.

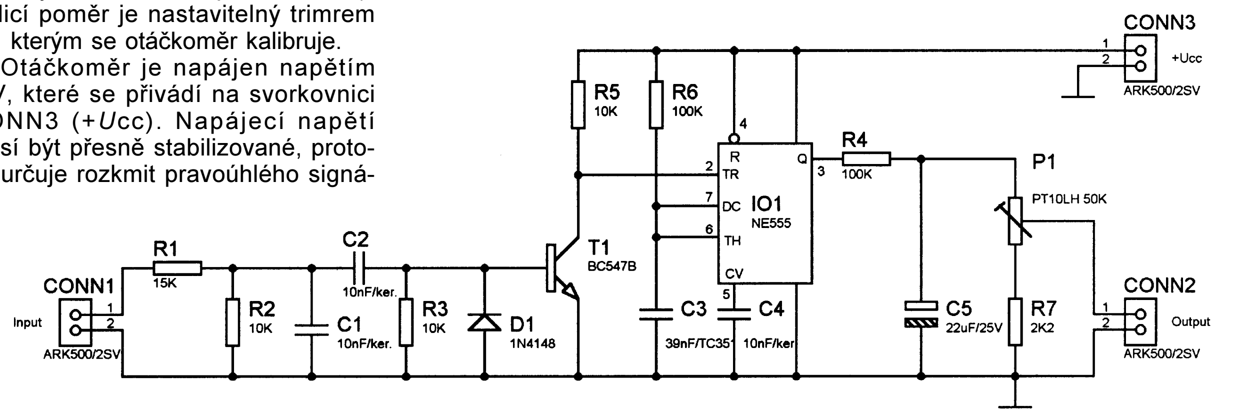
Seznam součástek

R1	15 kΩ, metal.
R2, R3, R5	10 kΩ, metal.
R4, R6	100 kΩ, metal.
R7	2,2 kΩ, metal.
P1	50 kΩ, PT10H
C1, C2, C4	10 nF, keram.
C3	39 nF, fóliový (TC 351)
C5	22 µF/25 V, rad.
T1	BC547B
IO1	NE555
CONN1 až CONN3	ARK500/2
deska s plošnými spoji č. PE202	

Michal Slánský



Obr. 2. Obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na desce digitálního otáčkoměru (měř.: 1 : 1)



Obr. 1. Digitální otáčkoměr

Ochrana síťové žárovky IV

V článcích Ochrana síťové žárovky I a II v PE 5/1998 jsou na s. 8 popsány ochranné obvody síťové žárovky, ovšem z rozměrových důvodů (montáž za spínač) byla v těchto obvodech dána přednost kompromisním hodnotám součástek.

V článku Ochrana síťové žárovky III v PE 7/2000 je na s. 6 popsán zdokonalený ochranný obvod, ve kterém však při poklesu síťového napětí a při předřadném rezistoru R6 nastaveném „tak akorát“ již nemusí relé RE1 sepnout. Některým relé či stykačům nesvědčí přivádět na cívku fázové regulované napětí, kontakty totiž „drnčí“ a doslova „lítají“ ze strany na stranu (závisí na úhlu spínání triaku). Jistější řešení je opožděně překlenout triak kontaktem relé i za cenu větší složitosti.

Zde na obr. 3 a obr. 4 uvádím zapojení ještě propracovanějších ochranných obvodů síťové žárovky, které mají mnohem příznivější úhly spínání triaku a jsou doplněné časovým relé, popř. optotriakem.

S oběma ochrannými obvody se působením fázové regulace žárovka pomalu rozsvítí do maxima a po pěti sekundách sepne relé (popř. optotriak), které fázovou regulaci vyřadí z činnosti.

Funkce fázového regulátoru již byla v PE 5/1998 na s. 8 vysvětlena, proto si dále podrobněji popíšeme pouze funkci pomocných obvodů.

Na obr. 3 se po připojení síťového napětí spínačem S1 začne napětím z vypnutého kontaktu „d" relé RE1 nabíjet přes rezistor R8 kondenzátor C6. Po pěti sekundách dosáhne napětí na kondenzátoru C6 velikosti 30 V a sepne diak DI2 i tyristor TY1. Tyristor je udržován v sepnutém stavu několik period síťového napětí přídržným proudem, který dodává při svém vybíjení kondenzátor C6.

Sepnutý tyristor zkratuje usměrňovací můstek D4 až D7, takže se vybudí cívka relé a relé sepne své kontakty. Přes samodržný kontakt „d" zůstává relé v sepnutém stavu až do odpojení síťového napětí.

Spínací kontakty „b" a „c" překlenou triak a převezmou proud chráněné žárovky Z1. Kontakt „a" vybije přes rezistor R1 kondenzátor C1 a připraví tak obvod fázového regulátoru k opětovnému startu. Připojovat trvale jakýkoliv rezistor paralelně ke kondenzátoru C1 není vhodné, protože pak jas žárovek nemůže dosáhnout maxima.

Součástky R4, C4 a R7, C5 tlumí napěťové špičky a snižují kritickou strmost nárůstu napětí na obvodu, varistory R5 a R6 pohlcují přepěťové špičky.

Na obr. 4 se po připojení síťového napětí pomalu zvětšuje jas žárovky Z1. Současně se zvětšuje napětí na kondenzátoru C4 (na 60 V při maximálním jasu žárovky) a přes rezistor R5 se ještě pomaleji nabíjí kondenzátor C3. Když dosáhne napětí na kondenzátoru C3 velikosti 30 V, sepnou diak DI1 i tyristor TY1. Tyristorem se přes D4 a R3 vybije kondenzátor C4 a přes D5 a R4 kondenzátor C3. Tím se připraví obvod fázového regulátoru k opětovnému startu.

Sepnutým tyristorem TY1 je také přes diodu D3 vybuzen optotriak IO1. Do IO1 teče rezistorem R2 proud z pomocného zdroje napětí 7 V, který je tvořen součástkami C1, R1, D1, D2 a C2. Sepnutým optotriakem IO1 se naplno otevře triak TC1 a odstraní se tak impulsní rušení, způsobované fázovou regulací triaku.

Součástky R9, C7 tlumí napěťové špičky a snižují kritickou strmost nárůstu napětí na obvodu, varistor R10 pohlcuje přepěťové špičky.

Oba obvody (na obr. 3 i na obr. 4) ruší po dobu pěti sekund po svém zapnutí příjem rozhlasu a porušují tak předpisy o elektromagnetické slučitelnosti (EMC).

Popisované ochranné obvody jsou galvanicky spojené se sítí, a proto je nutné dodržovat zásady bezpečnosti práce! Při experimentování je vhodné připojit obvod k síti přes oddělovací transformátor.

Komerční využití a výroba ochranných obvodů je možné pouze se souhlasem autora, dotazy a objednávky na mobilní telefon 0903 18 77 28.

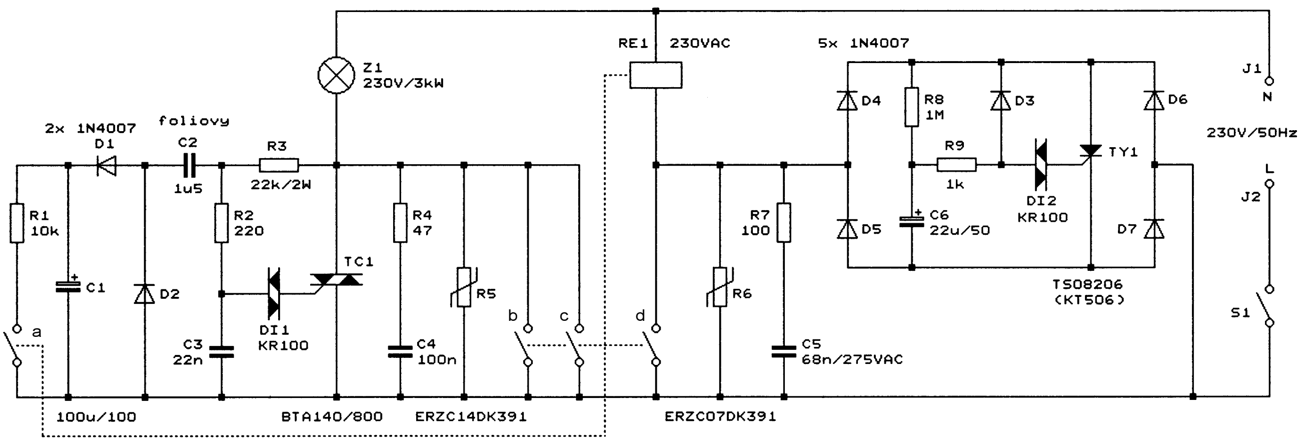
Ľuboš Kubernát

Světelný telegraf

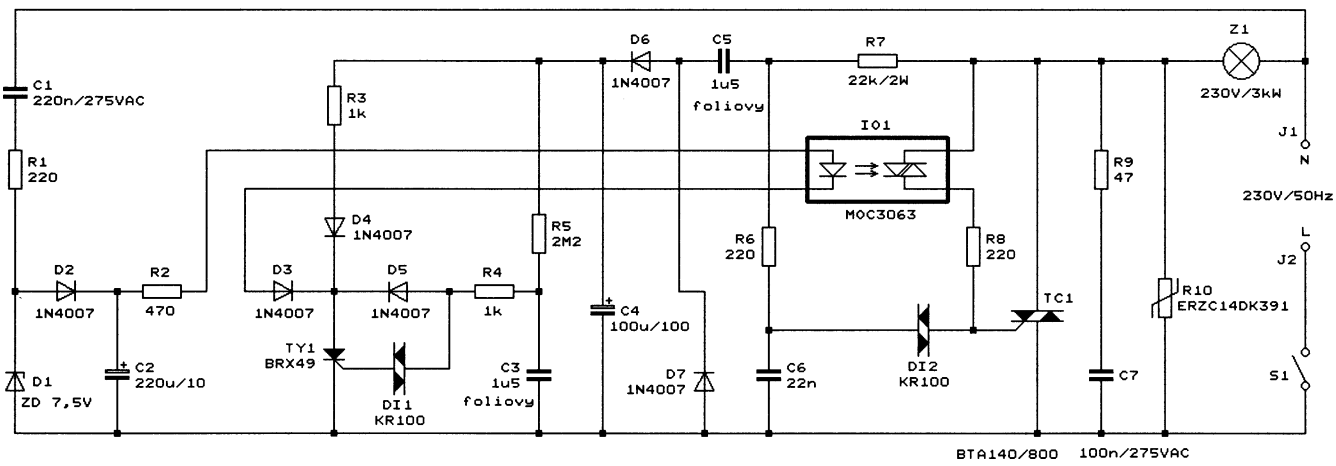
Konstrukci světelného telegrafu, jehož schéma je na obr. 5, nám do redakce poslal žák M. Havlíček.

Telegraf je tvořen dvěma shodnými stanicemi (na levé a na pravé straně obr. 5), které jsou propojené dvouvodičovým vedením. Délka vedení není omezená, odpor vedení by však neměl přesáhnout asi stovku ohmů.

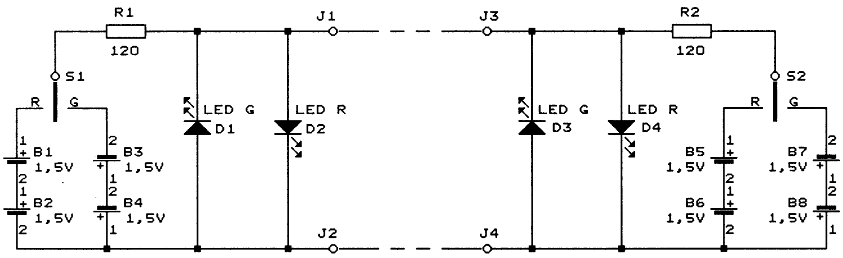
Každá stanice obsahuje napájecí baterie, indikační LED a klíčovací přepínač, kterým se světelný telegraf



Obr. 3. Obvod pro ochranu síťové žárovky s relé



Obr. 4. Obvod pro ochranu síťové žárovky s optotriakem



Obr. 5. Světelný telegraf

ovládá. Každá baterie musí být tvořena dvěma suchými články (např. tužkovými ve vhodném držáku), aby měla dostatečné napětí pro rozsvícení diod LED. Redaktor doplnil do stanic rezistory R1 a R2, které omezují velikost proudu diodami LED a zabraňují zkratu baterií při současném sepnutí spínačů v obou stanicích.

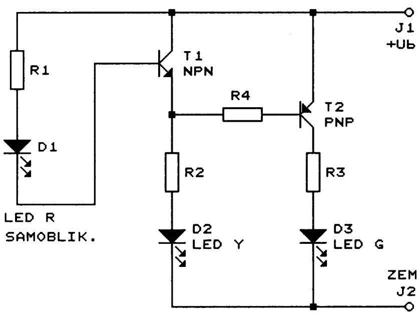
Zprávy se mezi stanicemi přenášejí telegraficky modifikovanou Morseovou abecedou, kdy tečka je vyjádřena krátkým rozsvícením červené (R) LED a čárka krátkým rozsvícením zelené (G) LED. Písmeno A je tedy dáno jako posloupnost světel R, G, písmeno B jako G, R, R, R atd.

M. Havlíček

Blikač se samoblikající LED

Na obr. 6 je zapojení blikače, který jako generátoru taktovacího signálu využívá červenou samoblikající LED (D1).

Samoblikající červená (R) LED D1 přerušovaně spíná NPN tranzistor T1, v jehož emitorovém obvodu je zapojená žlutá (Y) LED D2. Pulsujícím napětím z emitoru T1 je dále spínán PNP tranzistor T2, v jehož kolektorovém obvodu je zapojená zelená (G) LED D3.



Obr. 6. Blikač se samoblikající LED

Svítí-li LED D1, je tranzistor T1 sepnutý a svítí LED D2. Sepnutým T1 je vypnut tranzistor T2, takže LED D3 nesvítí.

Při zhasnuté LED D1 je tranzistor T1 vypnutý a LED D2 nesvítí. Vypnutý T1 umožňuje sepnutí tranzistoru T2, takže LED D3 svítí. Diodou LED D2 teče proud báze tranzistoru T2, tento proud je však tak malý, že LED D2 zřetelně nesvítí.

Blikač je vhodné napájet napětím +*U*b o velikosti 9 až 12 V. Tranzistor T1 je univerzální NPN, např. BC546B, T2 je univerzální PNP, např. BC556B. Odpory rezistorů R1 až R3 stanovíme zkusmo podle použitých LED, napájecího napětí a požadovaného jasu (odpory se pohybují mezi několika stovkami ohmů a jednotkami kiloohmů). Odpor rezistoru R4 zvolíme např. 33 kΩ.

M. Havlíček

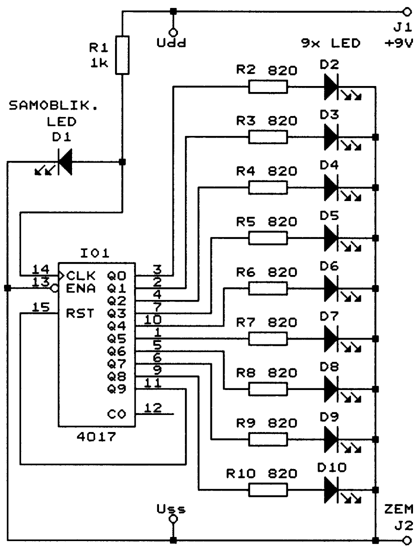
Zajímavé běžící světlo

Na obr. 7 je schéma zajímavého běžícího světla (světelného hada).

Postupné spínání diod LED D2 až D10 zajišťuje známý Johnsonův čítač 4017 (IO1), který se v obdobných zapojeních používá.

Ovšem v něčem se toto zapojení liší od ostatních. Po pečlivém shlédnutí na to jistě přijdete. Správně hádáte, pokud přemýšlíte nad tím, kde je oscilátor a jak to bez něho funguje. Odpověď je jednoduchá: Oscilátor je tvořen samoblikající LED D1, která poskytuje impulsy čítači.

Před LED D2 až D10 je nutné zapojit předřadné rezistory R2 až R10, aby nebyl čítač příliš zatížen. Při požadovaném větším proudovém odběru (např. při použití žárovek místo LED)



Obr. 7. Zajímavé běžící světlo

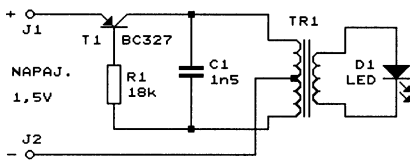
je možné k výstupům čítače připojit spínací tranzistory.

Tomáš Foltýn

LED napájená napětím 1,5 V

Na obr. 8 je měnič napětí pro LED, ve kterém je využit budicí transformátor ze starého tranzistorového přijímače (TR1). Tranzistor T1 spolu se sekundárním vinutím TR1 a dalšími součástkami tvoří oscilátor o kmitočtu asi 300 Hz. K primárnímu vinutí transformátoru je přímo připojena LED, usměrnění proudu není nutné.

Tomáš Foltýn



Obr. 8. LED napájená napětím 1,5 V

! Upozorňujeme !

Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** (modré) 3/2001, který vychází současně s tímto číslem PE, je stavebnice řídicího systému s mikropočítačem 80C552. Jsou popsány tři moduly systému a dále je podrobně vysvětlena funkce mikropočítače a je uveden jeho instrukční soubor.



INFORMACE, INFORMACE ...

Na tomto místě vás pravidelně informujeme o nabídce knihovny Starman Bohemia, Konviktská 24, 110 00 Praha 1, tel.: (02) 24 23 96 84, fax: (02) 24 23 19 33 (***Internet:*** http://www.starman.net, ***E-mail:*** prague@starman.bohemia.net), v níž si lze předplatit jakékoliv časopisy z USA a zakoupit cokoli z velmi bohaté nabídky knih, vycházejících v USA, v Anglii, Holandsku a ve Springer Verlag (BRD) (časopisy i knihy nejen elektrotechnické, elektronické či počítačové - několik set titulů) - pro stálé zákazníky sleva až 14 %.

Kniha **Feedback Control Systems,** jejímž autorem je John Van de Vegte, vyšla v nakladatelství Prentice Hall v USA ve třetím vydání v roce 1994.

Kniha představuje vysoce teoretickou souhrnnou studii o působení, chování a o kompromisech analogových i digitálních zpětnovazebních řídicích systémů a pomáhá čtenáři vytvořit si vlastní jasný náhled tím, že paralelně diskutuje návrh i analýzu těchto systémů.

Kniha má 451 stran textu, černobílých obrázků a diagramů. Kniha má formát o něco menší než A4, kvalitní vazbu a v ČR stojí 2659,- Kč.

Digitální výškoměr

Ing. Radek Václavík, OK2XDX

Článek popisuje návod na stavbu jednoduchého digitálního výškoměru s vestavěným teploměrem a barometrem. Výškoměr pracuje na základě principu změny atmosférického tlaku v závislosti na výšce. Je určen pro různé výlety, pěší, autem nebo na kole. Navíc výškoměr měří okolní teplotu a aktuální tlak. Dokáže také uložit profil celého výletu a po návratu se dají data přehrát do počítače PC a dále zpracovávat. Rozlišení výškoměru je 1 m, takže dokáže rozeznat, když jej zvednete ze stolu. Takové rozlišení je lepší než rozlišení systému GPS, nepotřebuje žádné antény a navíc je údaj k dispozici okamžitě. Mezi principiální nevýhody patří závislost na změně tlaku během měření, avšak praktické zkušenosti ukázaly, že to není na závadu.

Srdcem výškoměru je mikroprocesor AT89C52, který měří a zpracovává data z tlakového a teplotního čidla. Blokové schéma zařízení je na obr. 1.

Popsaná konstrukce získala 3. cenu v soutěži Design2K od firmy Philips pořádanou časopisem Circuit Cellar (www.circellar.com).

Základní parametry

Rozlišení: 1 až 2 m.
Použitelný rozsah: 0 až 2000 m.
Rozsah barometru: 700 až 1100 hPa.
Rozsah teploměru: -30 až 30 °C.
Přesnost teploměru: 1 °C.
Kapacita záznamu: až 24 hodin.
Napájení:
2,4 až 3,0 V; akumulátory AAA.
Spotřeba proudu při 5 V:
26 mA, 15 mA, 9 mA, viz dále.
Účinnost měniče: 70 až 80 %.

Popis zapojení

Výškoměr využívá přírodní princip poklesu atmosférického tlaku s rostoucí výškou. Základní rovnice, která popisuje tuto závislost, je:

$$D = -ln(p/p_1).R.T/g \qquad (1)$$

Výškoměr musí měřit 3 základní proměnné:
T - průměrná teplota v Kelvinech;
p_1 - atmosférický tlak na „nulové“ výšce;
p - atmosférický tlak v dané výšce.
R a g jsou konstanty:
R - univerzální plynová konstanta 286;
g - tíhové zrychlení 9,81.

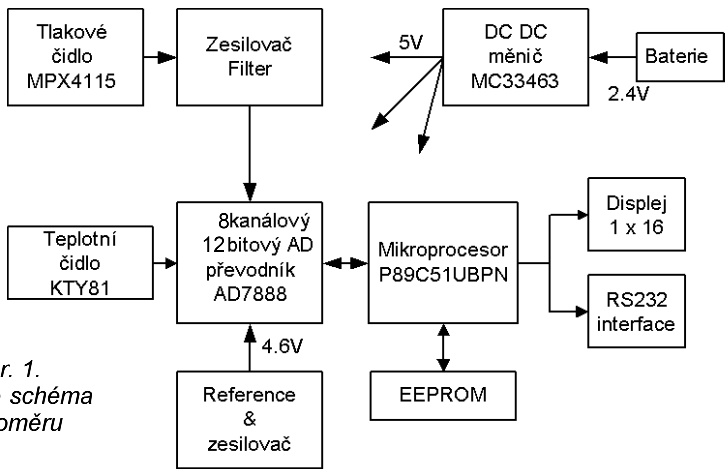
Popsaný výškoměr měří T, p, p_1 a potom vypočítává:
- aktuální atmosférický tlak,
- aktuální výšku, vypočítanou podle (1),
- okolní teplotu. Ta by mohla být nahrazena konstantou 0,8 stupně pokles na 100 m, ale podle mého názoru je teplota užitečnou veličinou, kterou stojí za to měřit. Navíc použitý převodník AD má 8 vstupů, které pro tento účel můžeme využít.

Podobný princip je užíván v letadlech s Pittotovou trubicí i pro měření rychlosti, ale to nebyl účel této konstrukce.

Základním prvkem výškoměru je absolutní tlakový senzor MPX4115. Poskytuje kalibrované výstupní napětí v závislosti na okolním atmosférickém tlaku [1], [7]. Výstupní napětí je popsáno vztahem:

$$Uout = Us\ (0{,}009P - 0{,}095) \qquad (2)$$

kde je Us nap. napětí a P je tlak v kPa.



Obr. 1. Blokové schéma výškoměru

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Parametrem určujícím výsledné rozlišení výškoměru je citlivost tlakového čidla. Podle katalogových údajů je to 4,9 mV/hPa. S využitím rovnice (1) a základní matematiky můžeme určit, že pokles tlaku o 1 hPa odpovídá změně výšky o 8 m. Podobně změna o 1 m výšky vyvolá změnu výstupního napětí čidla o 0,6 mV.

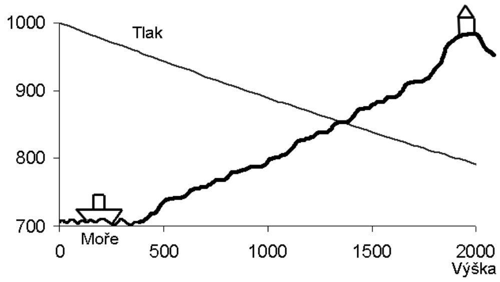
Tyto hodnoty využijeme k určení potřebného rozlišení převodníku AD. Základní referenční napětí je 5 V, děleno 0,6 mV (pro 1 m rozlišení) dává 8333 úrovní. To odpovídá 13bitovému převodníku ($2^{13} = 8192$).

Dnes je na trhu mnoho levných 12bitových převodníků. Já jsem si původně vybral typ AD7888 od firmy Analog Devices. Podařilo se mi zakoupit několik kusů pro prototyp, avšak když jsem se snažil v lednu koupit další kusy, bylo mi sděleno, že budou k dodání v srpnu... Proto jsem se rozhodl pro typ TLV2548 od Texas Instruments, který byl dostupný v dostatečném množství i za lepší cenu.

Pokud bychom použili 16bitový převodník, mohli bychom dosáhnout teoretického rozlišení až 14 cm. Je nutné si však uvědomit, že takové zapojení klade zcela jiné nároky na přesnost a stabilitu referenčního napětí, stínění, blokování apod. Navíc jsou ceny 16bitových převodníků vyšší.

Jiným řešením pro zlepšení rozlišení výškoměru je zesílit signál z čidla. Limitujícím faktorem je dostupné napájecí napětí. Popsaný výškoměr používá napájení 5 V, a proto jsem mohl využít maximálního zesílení 2,2krát.

Při návrhu je nutné uvažovat celkový rozsah tlaku, který bude výškoměr zpracovávat. Pokud uvažujeme o běžném atmosférickém tlaku v rozmezí 750 až 1100 hPa, musíme započítat i jeho pokles do výšky 2000 metrů. Celkový rozsah potom bude od 600 hPa, což je hodnota ve 2000 m při nízkém tlaku 750 hPa na úrovni moře, až do 1100 hPa. S využitím vztahu (2) musíme zpracovávat napětí od 2,2 až 4,1 V.

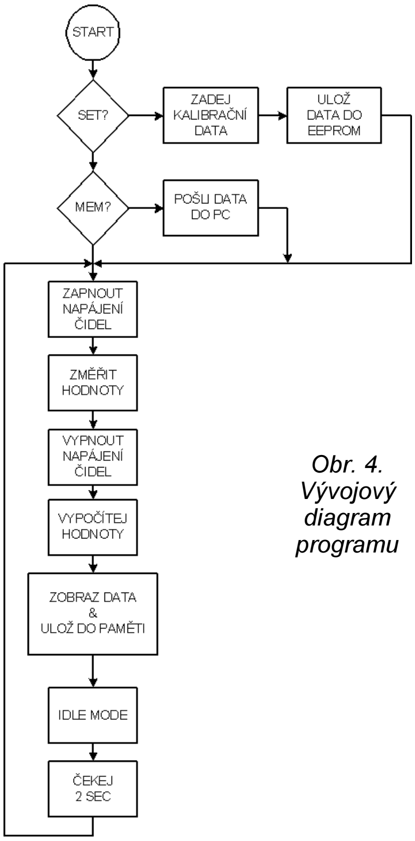


Obr. 2. Závislost tlaku na výšce

Celkové zapojení výškoměru je na obr. 3. Signál z tlakového čidla je zesílen operačním zesilovačem MC33502 IC6b od firmy ON Semiconductor. Je typu rail-to-rail s velkou vstupní impedancí. Výstupní napětí může nabývat max. 50 mV pod napájecí napětí. Zesílení je dáno R7/R6 = 2,2. Výstup je stejnosměrně posunut o napětí z děliče R3, R2 přivedeným na neinvertující vstup IC6b. Výstupní napětí je negováno, a proto byla modifikována základní rovnice (1).

Rozlišení převodníku AD je zvětšeno opakovaným měřením a průměrováním. Současná verze programu používá 256 cyklů. Dolní propust R14, C5 [2] filtruje šum z čidla a zlepšuje stabilitu údaje na displeji.

Výstup je zapojen na jeden ze vstupů převodníku AD IC2. Převodník AD používá referenční napětí 4,6 V, které bylo zvoleno s ohledem na celkové napájecí napětí výškoměru. Referenční napětí je tvořeno programovatelným referenčním obvodem 2,5 V TL431 (D1) a zesilovačem IC6a. Toto referenční napětí je využíváno i pro napájení tlakového senzoru, i když je o 0,2 V menší, než je uvedeno v katalogovém listu. Původně byl senzor napájen přímo z 5 V, avšak stabilita nebyla dobrá. Je nutné si uvědomit, že změna napájení o 5 mV způsobí chybu výšky 10 m.



Obr. 4. Vývojový diagram programu

Další vstup převodníku AD je využíván pro měření teploty. Použil jsem čidlo KTY81 (R13), které je v děliči s R12. Odpor čidla R13 je 2000 Ω při pokojové teplotě. Dělič je napájen z referenčního napětí 4,6 V a jeho výstup je přímo úměrný okolní teplotě. Závislost odporu na okolní teplotě byla aproximována polynomem 2. řádu, který je počítán mikroprocesorem IC1 [3].

Třetí vstup převodníku je využíván pro kontrolu napájecího napětí. Pokud poklesne napájecí napětí z důvodu vybitých akumulátorů, výškoměr začne zobrazovat upozornění na displeji.

Převodník AD posílá data do mikroprocesoru po 4bitové sběrnici. Mikroprocesor AT89C52 IC1 potom vypočítává všechny potřebné údaje.

Vypočítat základní rovnici (1) na kalkulačce není problém, avšak naprogramovat logaritmus ve strojovém kódu do mikroprocesoru už je docela oříšek. Naštěstí dnes existuje řada překladačů z jazyka C do strojového kódu. Proto jsem se rozhodl napsat celý řídicí program v jazyce C. Základní komunikační rutiny pro displej, převodník a paměť jsou psány v asembleru. Zjednodušený vývojový diagram programu je na obr. 4.

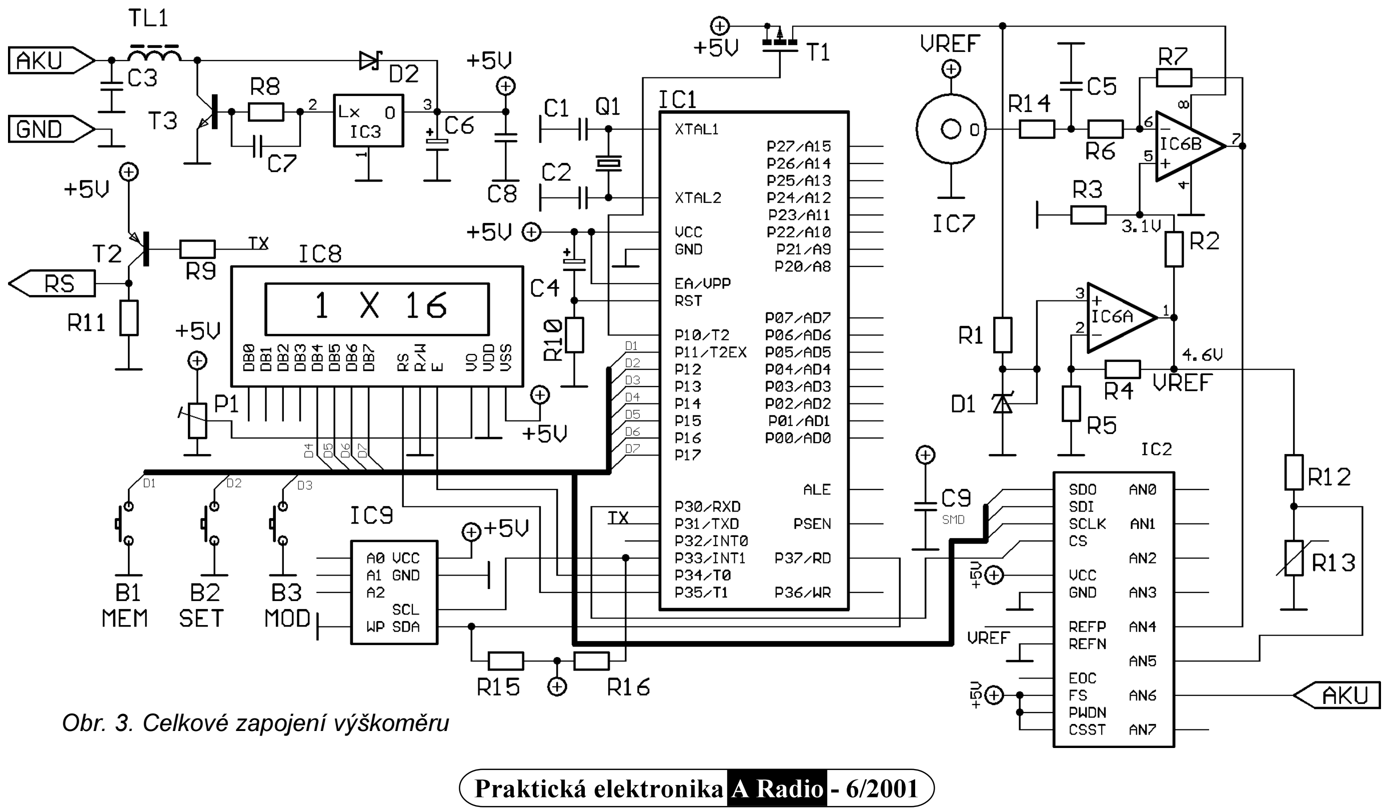
Změřené a vypočítané hodnoty se zobrazují na alfanumerickém displeji 1x 16 IC8, který je ovládán po 4bitové datové sběrnici a 2bitové řídicí sběrnici. Datová sběrnice je sdílena se sběrnicí převodníku AD. Displej patří rozměrově mezi největší součástky a dal by se nahradit menším typem, např. 2x 8.

Výškoměr měří tyto údaje:

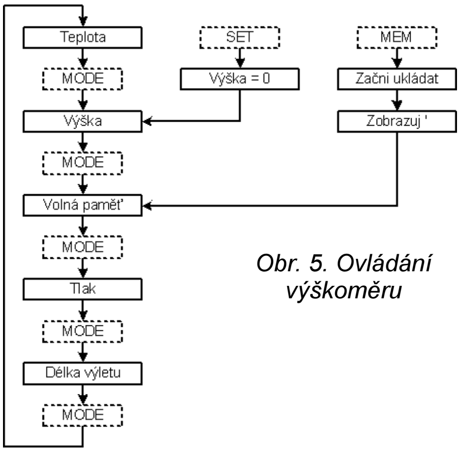
- aktuální atmosférický tlak,
- okolní teplotu,
- relativní výšku (z výchozího bodu),
- absolutní výšku (relativní výška plus přednastavená výška v paměti),
- zbývající kapacitu paměti,
- délku trvání záznamu v minutách.

Hodnoty jsou měřeny a zobrazovány každé 2 sekundy a mohou být přepínány tlačítkem MODE. Tlačítkem SET je možné kdykoliv nastavit nulovou výšku. Výškoměr se potom přepne do režimu zobrazování výšky, viz obr. 5.

Výškoměr dokáže ukládat údaje o výšce do paměti a potom je přenést do počítače PC. Data jsou uložena v paměti IC9, která je typu EEPROM a s mikroprocesorem komunikuje pro sběrnici I²C. Celková délka záznamu se dá zvolit v nastavovacím menu,



Obr. 3. Celkové zapojení výškoměru



Obr. 5. Ovládání výškoměru

program potom vypočítá ukládací interval tak, aby byla optimálně využita celá paměť.

Ukládání do paměti se aktivuje tlačítkem MEM. Další stisknutí MEM pozastaví ukládání dat. Pokud jsou data ukládána do paměti, na poslední pozici displeje se zobrazuje znak apostrof „'“. Spolu s ukládáním se aktivuje také ukazatel volného místa v paměti a měření délky záznamu v minutách. Pokud je paměť dat plná, mikroprocesor automaticky ukončí ukládání, aby se nepřepsaly údaje.

Ty mohou být jednoduše přeneseny do počítače PC přes interfejs s T2. Ten invertuje signál z mikroprocesoru a převádí jej na úrovně 5 V/0 V. Valná většina současných portů RS232 je schopna přijímat úrovně TTL místo +12 V/-12 V. Díky tomu můžeme ušetřit klasický RS232 převodník (například MAX232).

Přenos do počítače se aktivuje stiskem tlačítka SET během zapnutí výškoměru. Po ukončení přenosu se výškoměr přepne do běžného režimu. Formát dat a jejich zpracování bude popsáno později.

Dvě zobrazované hodnoty potřebují kalibraci. Tou první je teplota, u které musíme dokalibrovat reálnou hodnotu R12. Druhým parametrem je atmosférický tlak, protože čidlo IC7 má rozptyl z výroby. Výškoměr obsahuje i speciální kalibrační menu, které se aktivuje stiskem tlačítka MEM během zapnutí výškoměru, viz dále v popisu ovládání.

Celý výškoměr může být napájen v rozsahu napětí 2,4 až 5,0 V. IC3 (MC33463) je DC/DC konvertor s proměnným kmitočtem [4]. Používá akumulační cívku TL1 a filtrační kondenzátor C6. Je zapojen jako „up converter“, takže nedokáže stabilizovat napětí nad 5 V. Proto pokud se rozhodnete nabíjet akumulátory během provozu výškoměru, dbejte ve svém zapojení na to, aby napětí nepřekročilo 5 V. Jinak se zničí výškoměr. Můžete využít například zapojení podle obr. 10.

Pro napájení používám 2 akumulátory NiMH velikosti AAA (mikro). Dá se použít i jiný rozměr, záleží to jen na velikosti krabičky. I akumulátory AAA dnes již mají kapacitu až 750 mAh.

Kvalita cívky TL1 ovlivňuje výslednou účinnost konvertoru. S běžnou tlumivkou SMCC se účinnost pohybuje kolem 75 %. Pokud použijeme cívku s menším sériovým odporem, účinnost se zlepší.

Vzhledem k tomu, že je celý přístroj napájen z akumulátorů, je velmi důležitá i jeho celková spotřeba. Naměřil jsem tyto hodnoty:

OBVOD	SPOTŘEBA
Převodník AD	0,5 mA
Displej LCD	1 mA
OZ a čidlo	8 mA
Mikroprocesor	10 mA

Je zřejmé, že operační zesilovač spolu s tlakovým čidlem spotřebují velkou část energie. Naštěstí nemusí být pod napětím celou dobu, stačí pouze během měření tlaku. Proto jsem použil jednoduché řízení spotřeby. Základem je tranzistor T1, který jednou za 2 sekundy spíná napětí 5 V. Během této doby mikroprocesor měří tlak. Poté se procesor přepíná do režimu IDLE.

T1 je typu P MOS od firmy ON Semiconductor s velmi malým odporem v sepnutém stavu. Dá se snadno ovládat napětím 5 V nebo 0 V z mikroprocesoru.

Obr. 6. ukazuje spotřebu výškoměru při napětí 5 V. Jsou z něj patrné 3 základní fáze činnosti přístroje.

Během fáze 1 je sepnut T1, tlakové čidlo pod napětím a mikroprocesor měří tlak a teplotu. Spotřeba se pohybuje okolo 26 mA.

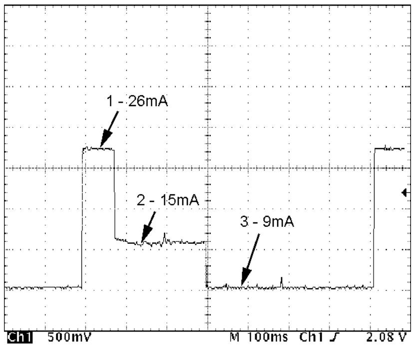
Během fáze 2 je tlakové čidlo odpojeno a mikroprocesor provádí výpočty. Fáze trvá zhruba 130 ms a spotřeba je 15 mA.

Během fáze 3 je mikroprocesor v režimu IDLE se sníženou spotřebou a probouzí se každých 50 ms, kdy kontroluje stav tlačítek. Tyto krátké špičky nejsou v obrázku vidět. Spotřeba v poslední fázi je asi 9 mA. Cyklus se opakuje každé 2 sekundy (na obrázku je to každých asi 700 ms).

Zpracování dat

Výškoměr posílá data po sériové lince ve standardním formátu 8N1 (8 bitů, žádná parita, 1 stopbit) rychlostí 9600 Bd. Data mohou být přijata libovolným terminálovým programem. Já využívám Hyperterminal, příslušenství Windows NT. Výškoměr posílá jednotlivé hodnoty oddělené znakem CR (ASCII kód 13). S nastaveným terminálem pro automatické přidávání LF (ASCII kód 10) dostaneme údaje na jednotlivých řádcích. Před začátkem přenosu zapneme ukládání do souboru. Výsledný soubor bude dále zpracován.

Pro efektivní využití paměti výškoměr ukládá pouze rozdíl mezi dvěma měřeními. Hodnota je 7bitová, 8. bit je znaménko. Přístroj tedy dokáže rozlišit maximální změnu výšky v rozsahu



Obr. 6. Spotřeba proudu výškoměru

od -127 do +127 metrů. Je-li údaj záporný, znaménkový bit = 1 a hodnota je tak > 127.

Pro vlastní zpracování dat používám makro v programu Microsoft Excel, které je ke stažení na [5]. V tab. 1. je příklad části přijatých dat.

Tab. 1. Příklad dat z výškoměru

Data	Rozdíl	Výška
255	-1	369
1	1	370
255	-1	369
1	1	370
0	0	370
255	-1	369
0	0	369
0	0	369

V prvním sloupci jsou data načtená z výškoměru, ve druhém je přepočítaný rozdíl proti předchozí hodnotě. V posledním sloupci je potom výsledná výška použitá k vykreslování grafu. Na obr. 7 je příklad jednoho z mých posledních výletů. Jedná se o trasu ze Soláně do Rožnova. *Poznámka autora:* výškoměr neukládá komentáře.

Ovládání výškoměru

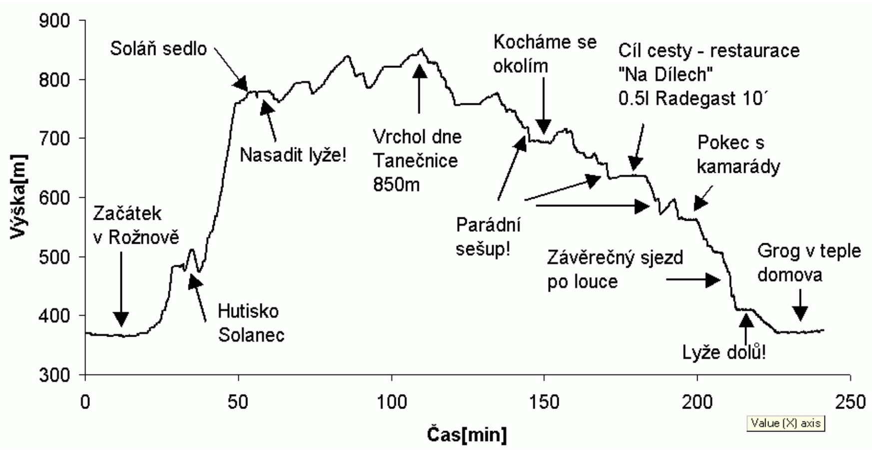
*** Stisknutí SET během zapnutí přístroje - transfer dat do PC, rychlost 9600 Bd, 8N1.**

*** Stisknutí MOD během zapnutí přístroje - nastavení výchozí výšky a délky trvání výletu.**

- K výchozí výšce je v normálním režimu připočítávána relativní výška (Altitude).
- Délka výletu určuje rychlost ukládání dat z výletu do paměti. Čím kratší je doba, tím je rozlišení větší. Pro 1 hodinu se ukládá výška každou 1,8 s, pro nastavenou dobu 4 hodiny je to každých 7 s apod.

ABSOLUTE
- *MOD* zvýší hodnotu o 1,
- *SET* sníží hodnotu o 1,
- *MEM* uloží hodnotu do paměti a přejde dále.

HOURS?
- *MOD* zvýší hodnotu o 1,
- *SET* sníží hodnotu o 1,
- *MEM* uloží hodnotu do paměti a přepne výškoměr do normálního režimu.



Obr. 7. Příklad výletu s výškoměrem

*** Stisk MEM během zapnutí přístroje - nastavení správné teploty a atmosférického tlaku**
- TEMPER musí být nastaven podle údaje externího teploměru. Výškoměr si poté přepočítá korekční konstanty.
- PRESSURE musí být nastaven na hodnotu aktuálního atmosférického tlaku *přepočítaného na hladinu moře* (údaje na teletextu či ve zprávách).
- ABSOLUTE musí být nastavena na *aktuální nadmořskou výšku*, ve které se výškoměr nachází. Z těchto hodnot jsou poté přepočítány kalibrační konstanty. V normálním režimu používá výškoměr k výpočtu tlaku hodnotu ABSOLUTE - výchozího bodu výletu. Lze jej tak používat jako přesný barometr.

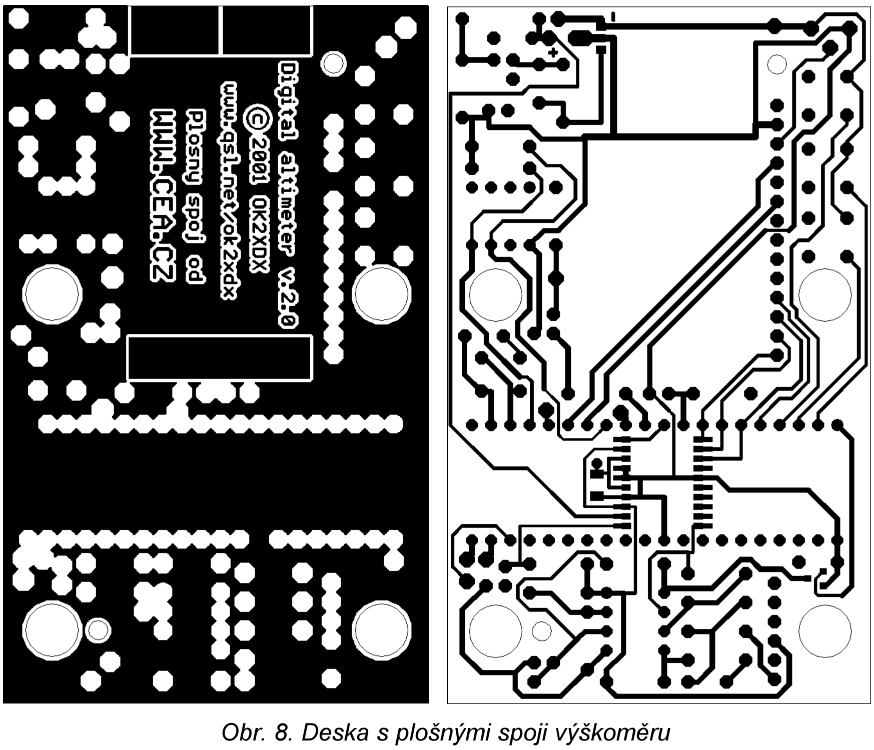
TEMPER
- *MOD* zvýší hodnotu o 1,
- *SET* sníží hodnotu o 1,
- *MEM* uschová hodnotu a přejde dále.

ABSOLUTE
- *MOD* zvýší hodnotu o 1,
- *SET* sníží hodnotu o 1,
- *MEM* uschová údaj a přejde dále.

PRESSURE
- *MOD* zvýší hodnotu o 1,
- *SET* sníží hodnotu o 1,
- *MEM* uloží hodnotu do paměti EEPROM, zobrazí nápis OFF!! a vyčká vypnutí výškoměru.

Pokud přejdete do tohoto módu omylem, lze z něj vystoupit vypnutím přístroje. Kalibrační konstanty jsou ukládány až na konci celé procedury, takže se nepřepíší.

*** Normální režim**
TEMPER - aktuální teplota,
ALTITUDE - relativní výška (nastavená tlačítkem SET),
ABSOLUTE - absolutní výška vypočítaná jako výchozí výška (viz výše) + ALTITUDE
PRESSURE - aktuální atmosférický tlak přepočítaný na hladinu moře s výchozí výškou,
MEMORY - ukazatel volné kapacity paměti,
MINUTES - počet minut, kdy je ukládán profil do paměti,
BATTERY - napětí akumulátorů.



Obr. 8. Deska s plošnými spoji výškoměru

Tlačítka:
MOD - přepíná mezi jednotlivými proměnnými.
SET - nuluje relativní výšku.
MEM - zapíná/vypíná ukládání do paměti. Je-li ukládání aktivní, zobrazí se na konci displeje znak apostrof '. Každý stisk MEM uloží do paměti hodnotu 127, lze tak snadno najít, kde se záznam přerušil.

Při poklesu napětí baterie pod 2,0 V se zobrazí nápis Baterie!, avšak výškoměr i nadále pracuje bezchybně.

Osazení a oživení

Mechanická konstrukce je patrná z fotografií na obálce. Deska s plošnými spoji je oboustranná a rozměry je určena do krabičky typu Bopla BOS-400. Desku s plošnými spoji nejprve pilníkem přizpůsobíme do krabičky, je-li to nutné. V krabičce je potřeba malým nožíkem odříznout plastové výstupky kolem sloupků pro uchycení šroubů, protože díry v desce jsou kulaté. V dalším kroku poté odvrtáme nebo odfrézujeme okénko pro displej a otvory pro konektory a tlačítka. Zde záleží na použitých typech.

Nyní můžeme osadit všechny součástky s výjimkou mikroprocesoru. Displej LCD je možné připojit kouskem plochého kabelu nebo pomocí zlacených „pinů“ a „precizní“ lámací lišty. Pokud se rozhodnete použít objímku na mikroprocesor, může být potřebné ohnout kovové plíšky na displeji, aby se snížila jeho výška. Jde to naprosto bez problémů.

Konektory pro napájení a sériový výstup lze použít například typu Jack 2,5 mono. Mají rozpínací kontakt, který je nutné využít pro odpojení obvodů výškoměru během nabíjení.

Nyní je možné připojit výškoměr ke zdroji napětí 2,4 V a zkontrolovat odběr proudu. Ten by neměl přesahovat 50 mA. Je-li v pořádku, zkontrolujeme voltmetrem napájecí napětí 5 V za měničem. Druhým důležitým napětím je referenční napětí 4,6 V na vývodu *1* IC6. Před jeho měřením je potřeba připojit „gate“ tranzistoru na 0 V.

Nyní můžeme zapojit i mikroprocesor (do objímky nebo zapájet). Po zapnutí by měl přístroj začít pracovat, na displeji by se měla objevit hodnota okolní teploty a je možné přejít ke kalibraci, která je popsaná dříve.

(Dokončení příště)

Vzhledem k tomu, že většina součástek není dostupná v běžném maloobchodním prodeji, připravil jsem pro zájemce několik sad „polovodičů“ a desek s prokovenými otvory (verze „výletní“). Cena je asi 2200 Kč. Největší položku tvoří cena tlakového čidla, AD převodník, displej a mikroprocesor. Případné připomínky můžete poslat na E-mail: radek.vaclavik@onsemi.com nebo písemně na Radek Václavík, 1. máje 1277, 756 61 Rožnov p. R.

Galvanický oddělovač audio a videosignálu pro PC

Stanislav Kubín

Každý, kdo se snažil přenést televizní nebo zvukový signál na větší vzdálenost, se setkal s problémem brumu v přenášeném signálu. Popsaná konstrukce galvanicky odděluje oba signály mezi vzdálenými přístroji a tím brání přičtení síťového brumu k přenášenému signálu. Konstrukce byla původně určena pro propojení počítače s CD a DVD mechanikou (v pracovně) a vzdálenou audio-video aparaturou (v obývacím pokoji). Určitě však najde uplatnění i v zabezpečovací technice při přenosu viodeosignálu na větší vzdálenosti a podobně.

Základní technické parametry

Napájecí st napětí: 230 V.
Počet opticky oddělených videosignálů: 2.
Počet opticky oddělených audiosignálů: 4.
Videovstupy (napětí mezivrcholové): 75 Ω/1 V.
Videovýstupy (napětí mezivrcholové): 75 Ω/1 V.
Přebuditelnost videovstupů: min. 3 dB.

Šířka pásma pro přenos videosignálu: min. 50 Hz až 6,5 MHz.
Audiovstupy (napětí efektivní): >40 kΩ/750 mV.
Audiovýstupy (napětí efektivní): <10 Ω/750 mV.
Přebuditelnost audiovstupů: min. 6 dB.
Šířka pásma pro přenos audiosignálu: min. 20 Hz až 200 kHz.

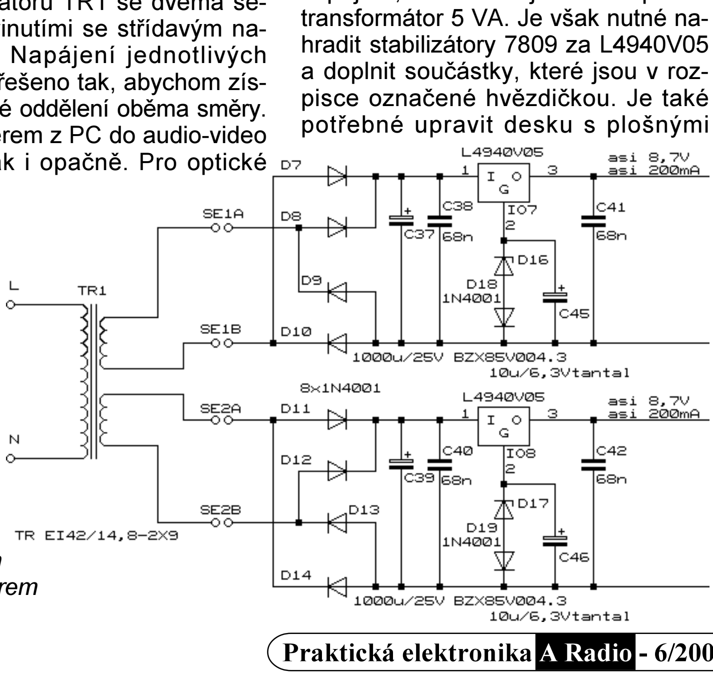
Popis zapojení

Konstrukce je napájena ze síťového transformátoru TR1 se dvěma sekundárními vinutími se střídavým napětím 12 V. Napájení jednotlivých optočlenů je řešeno tak, abychom získali galvanické oddělení oběma směry. Tedy jak směrem z PC do audio-video aparatury, tak i opačně. Pro optické oddělení videosignálu je použit optočlen HCPL-4562 firmy Hewlett-Packard. Parametry tohoto obvodu stejně jako doporučené zapojení najdete na [1]. Vzhledem k požadovaným parametrům byly některé hodnoty součástek v zapojení optočlenu pozměněny. Trimrem P1 a P2 nastavujeme velikost výstupního signálu.

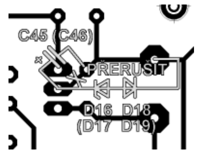
Pro optické oddělení zvukového signálu je použit optočlen 6N136 firmy Sharp. Parametry tohoto obvodu najdete na [2]. Oba obvody má v nabídce firma GM. Optočlen 6N136 je však výrazně levnější. Trimry P3 až P6 nastavujeme velikost výstupního signálu.

Původně jsem chtěl použít pro zvukový signál některý z doporučovaných lineárních optočlenů SFH610A-1 nebo TLP627. Výsledky měření byly naprosto nevyhovující. Až desetinásobný pokles výstupního napětí při kmitočtu 20 kHz.

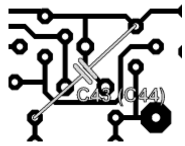
Podle zapojení na obr. 1 je pro napájení použit transformátor 10 VA a dva stabilizátory 7809. Na obr. 2 je zapojení, ve kterém je možné použít transformátor 5 VA. Je však nutné nahradit stabilizátory 7809 za L4940V05 a doplnit součástky, které jsou v rozpisce označené hvězdičkou. Je také potřebné upravit desku s plošnými



Obr. 2. Zapojení zdroje s menším transformátorem



Obr. 3. Úprava desky zdroje s menším transformátorem



Obr. 4. Připájení kondenzátorů C43, C44

spoji podle obr. 3. Výhodou úpravy podle obr. 2 je možnost použít levnější a menší transformátor a menší tepelná ztáta konstrukce. Nevýhodou je vyšší cena stabilizátorů L4940V05 a nutnost úpravy desky s plošnými spoji.

Osazení desky s plošnými spoji

Desku s plošnými spoji si lze objednat u firmy SPOJ (spoj@telecom.cz).

Dostanete desku, která bude vyvrtaná vrtákem o průměru 0,9 mm. Otvory pro stabilizátory IO7, IO8, diody D7 až D14 a pájecí body SEx zvětšíme na průměr 1,2 mm. Otvory pro konektory zvětšíme na průměr 2,4 mm.

Desku osazujeme od nejnižších součástek k vyšším. Ke stabilizátorům IO7 a IO8 před připájením přišroubujeme chladiče. Na desce je 10 propojek, které vyrobíme ze zbytku odštípnutých vývodů z rezistorů. Kondenzátory C43 a C44 připájíme podle obr. 4 ze strany spojů.

Pokud použijeme pro napájení transformátor 5 VA, upravíme desku s plošnými spoji podle obr. 3. POZOR! Všechny trimry bezprostředně po zapájení nastavíme do středu odporové dráhy.

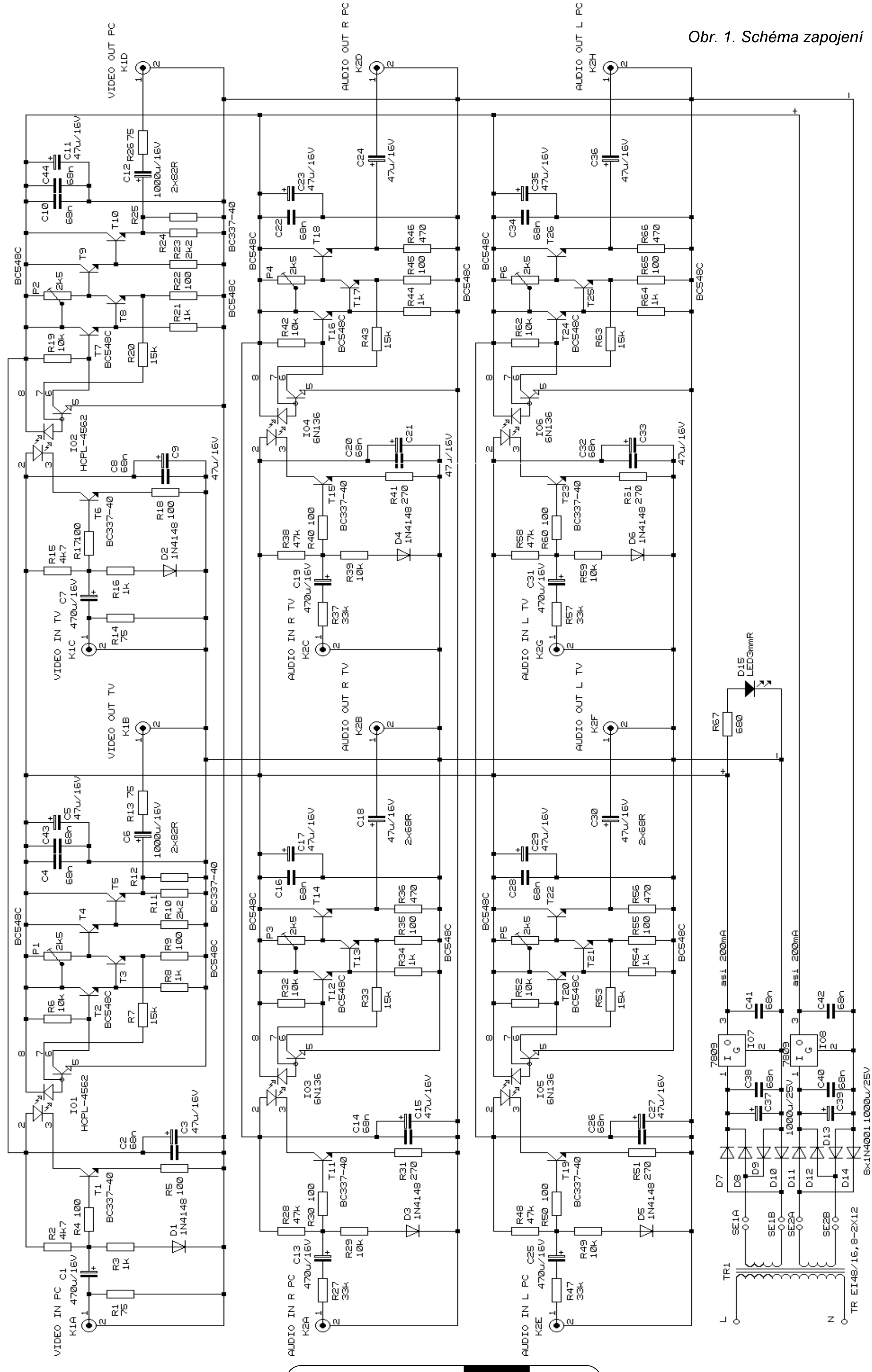
Oživení

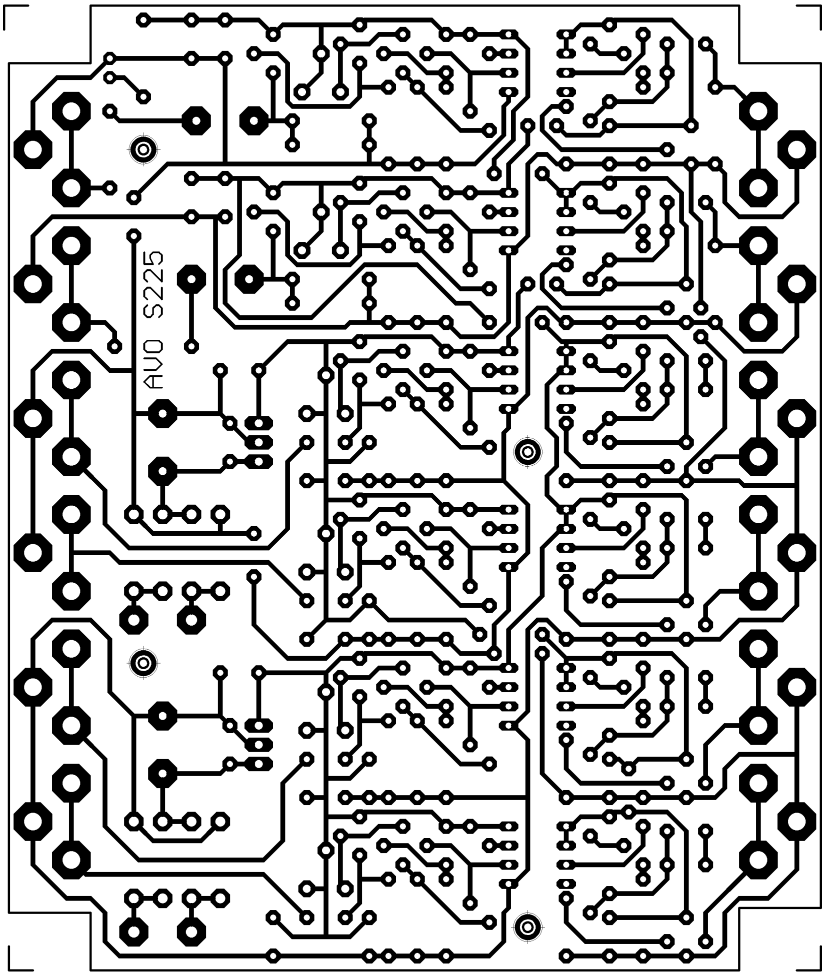
Při oživení je pro napájení nejvhodnější použít stabilizovaný zdroj, který má dvě galvanicky oddělená nastavitelná napětí s nastavitelným proudovým omezením. Napětí nastavíme na 15 V, proudové omezení na 250 mA. Odběr z každého zdroje by se měl pohybovat kolem 200 mA (170 až 230).

Do konektoru K1A přivedeme videosignál. Z konektoru K1B vedeme videosignál do umělé zátěže 75 Ω. Osciloskopem porovnáváme vstupní a výstupní signál. Trimrem P1 nastavíme stejnou velikost na výstupu. Stejným způsobem nastavíme i druhý optočlen pro videosignál. POZOR! Mezi bází tranzistoru T4 a napájecím napětím +9 V je pouze trimr bez ochranného sériově zařazeného rezistoru. Nesmíme nastavit nulový odpor trimru, poškodil by se tranzistor.

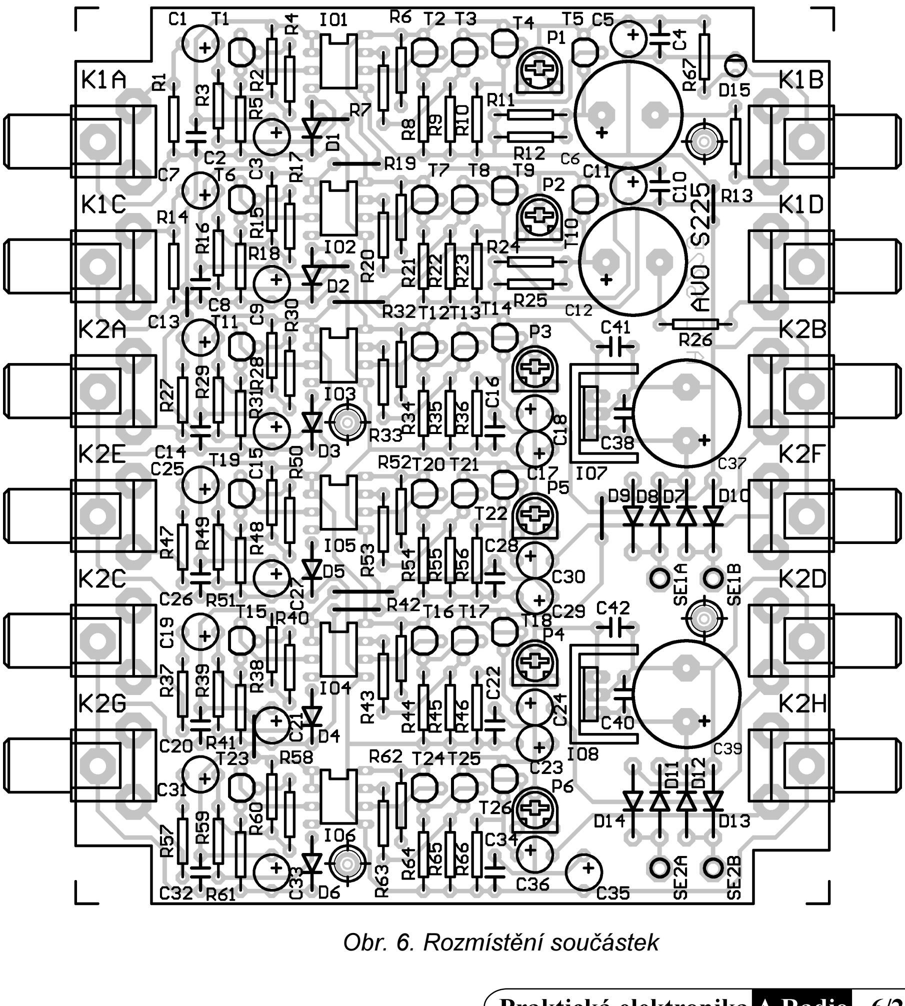
Do konektoru K2A přivedeme signál s kmitočtem 1 až 10 kHz s efektivním napětím 750 mV. Osciloskopem porovnáváme vstupní a výstupní signál. Trimrem P1 nastavíme stejnou velikost na výstupu. Stejným způsobem nastavíme i ostatní optočleny pro přenos zvukového signálu. POZOR! Mezi bází tranzistoru T14 a napájecím napětí +9 V je opět pouze trimr bez

Obr. 1. Schéma zapojení





Obr. 5. Deska s plošnými spoji



Obr. 6. Rozmístění součástek

ochranného sériově zařazeného rezistoru.

Správné nastavení všech trimrů je přibližně na středu.

Pro ty, kteří si vyberou pro konstrukci transformátor 5 VA, doporučuji použít skříňku pro transformátor U-KM47. Do přístrojové skříňky U-KP06 vyvrtáme větrací otvory pro lepší odvod tepla.

Seznam součástek

P1 až P6	2,5 kΩ, PT6VK002.5
R3, R8, R16, R21, R34, R44, R54, R64	1 kΩ
R1, R13, R14, R26	75 Ω
R2, R15	4,7 kΩ
R4, R5, R9, R17, R18, R22, R30, R35, R40, R45, R50, R55, R60, R65	100 Ω
R6, R19, R29, R32, R39, R42, R49, R52, R59, R62	10 kΩ
R7, R20, R33, R43, R53, R63	15 kΩ
R10, R23	2,2 kΩ
R11, R12, R24, R25	82 Ω/0,6 W
R27, R37, R47, R57	33 kΩ
R28, R38, R48, R58	47 kΩ
R31, R41, R51, R61	270 Ω
R36, R46, R56, R66	470 Ω
R67	680 Ω
C1, C7, C13, C19, C25, C31	470 μF/16 V
C2, C4, C8, C10, C14, C16, C20, C22, C26, C28, C32, C34, C38, C40, C41, C42, C43, C44	68 nF
C3, C5, C9, C11, C15, C17, C18, C21, C23, C24, C27, C29, C30, C33, C35, C36	47 μF/16 V
C6, C12	1000 μF/16 V
C37, C39	1000 μF/25 V
C45, C46	(*10 μF/6,3 V, tantal.)
T1, T5, T6, T10, T11, T15, T19, T23	BC337-40
T2, T3, T4, T7, T8, T9, T12, T13, T14, T16, T17, T18, T20, T21, T22, T24, T25, T26	BC548C
D1 až D6	1N4148
D7 až D14	1N4001
D15	LED 3 mm, R
D16, D17	(*BZX85/V004,3)
D18, D19	(*1N4001)
IO1, IO2	HCPL-4562
IO3, IO4, IO5, IO6	6N136
IO7, IO8	7809 (*L4940V05)
K1A, K1B, K1C, K1D, K2A, K2B, K2C, K2D, K2E, K2F, K2G, K2H	SCJ-0358B
TR1	TR EI48/16,8-2X12 (*TR EI42/14,8-2X9)

Chladič DO1, 2 ks
Přístrojová skříňka U-KP06
Skříňka pro transformátor (*U-KM47)
Distanční sloupek KDA6M3X10, 4 ks
Deska s plošnými spoji AVO (spoj@telecom.cz) * viz text výše

Literatura

[1] http://ftp.agilent.com/pub/semiconductor/isolator/hcpl4562.pdf

[2] http://www.sharpmeg.com/products/opto/pdf/6n135.pdf

Měření velkých kapacit kondenzátorů II

Tento příspěvek je míněn jako reakce na článek z ARA 12/2000. V článku není uvedena elementární rovnice přechodného děje v RC obvodu a problém je řešen zbytečně komplikovaně na základě diferenciálního počtu.

Vybíjení kondenzátoru je určeno exponenciální závislostí:

$$u = U_{MAX} e^{\frac{-t}{RC}},$$

kde U_{MAX} je počáteční hodnota napětí na začátku vybíjení, t je čas a součin RC je tzv. časová konstanta přechodného děje. Dosadíme-li za čas časovou konstantu, změní se rovnice na tvar:

$$u = U_{MAX} e^{-1} = 0{,}368 U_{MAX}.$$

Z toho vyplývá, že kondenzátor se za dobu časové konstanty vybije na třicetsedm procent původní hodnoty. V praxi tedy stačí nabít kondenzátor na deset voltů a stopnout čas, za který se kondenzátor vybije na 3,7 voltu. Podělením vybíjecím odporem určíme kapacitu. Rovnici pro vybíjení lze upravit zlogaritmováním a vyjádřit čas:

$$t = RC \ln\left(\frac{U_{MAX}}{u}\right).$$

Z této rovnice lze pak odvodit časovou konstantu z libovolného poklesu napětí. Například klesne-li napětí na desetinu původní hodnoty (z deseti voltů na jeden volt), určí se časová konstanta z rovnice

$$t = RC \ln 10.$$

U menších kapacit lze jako vybíjecí odpor použít přímo klasický analogový voltmetr, který mívá zpravidla vnitřní odpor uveden na stupnici. Například údaj 5 kΩ/V znamená, že na rozsahu 12 voltů je odpor voltmetru 60 kΩ. Pokud chcete určit kapacitu přesněji, můžete změřit celou vybíjecí křivku a zobrazit graf v EXCELU. Volbou grafu x/y bodový, vložit spojnici trendu s volbou zobrazení rovnice exponenciální regrese získáme i bez znalosti matematiky rovnici pro vybíjení kondenzátoru s minimalizací chyby měření. Výhodné je svislé logaritmické měřítko, protože se exponenciální funkce zobrazí jako přímka. S použitím tabulky z PE 12/2000 získáme graf na obr. 1.

Z rovnice určíme časovou konstantu

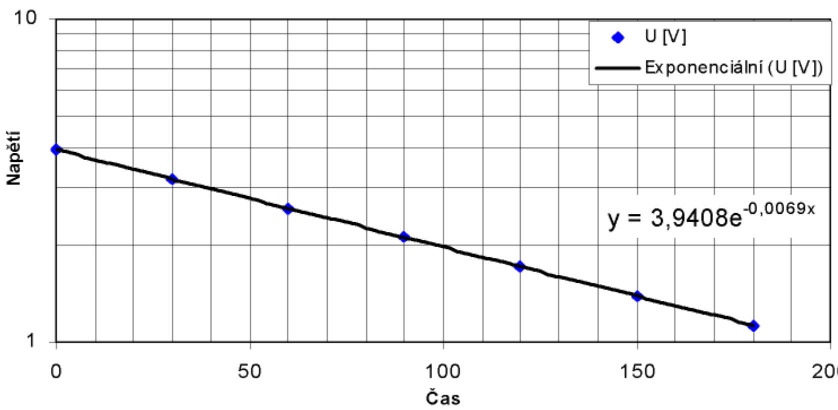
$$RC = \frac{1}{0{,}0069}$$

a z ní podělením vybíjecím odporem (5,6 kΩ) kapacitu kondenzátoru, což by v tomto případě bylo 25,88 milifaradů.

Ing. Robert Láníček

Tab. 1. Naměřené údaje z původního článku

t [s]	0	30	60	90	120	150	180
U [V]	3,94	3,2	2,6	2,11	1,71	1,39	1,13



Obr. 1. Vybíjecí křivka kondenzátoru v semilogaritmických souřadnicích

---

K článku „Měření kondenzátoru s velkou kapacitou“ z PE 12/2000

Autor uvádí metodu zbytečně komplikovanou a málo přehlednou. Navíc zvolil relativně dlouhý čas vybíjení, celkem 4 minuty, během kterých samovybíjecí zbytkový proud elektrolytického kondenzátoru již může způsobit nezanedbatelnou chybu měření.

Jak známo, vybíjení kondenzátoru nabitého na U_0 probíhá podle křivky, dané rovnicí

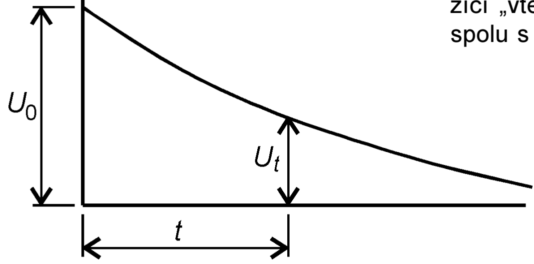
$$U_t = U_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}},$$

kde τ je časová konstanta RC [sec; MΩ, μF]. Vyčíslíme-li tuto rovnici, pak např.: Za vybíjecí dobu $t = 2{,}3RC$ klesne napětí na kondenzátoru na $U_t = 0{,}1U_0$, případně za dobu $t = 3RC$ klesne napětí na kondenzátoru na $U_t = 0{,}05U_0$.

Uveďme si příklad:

Kondenzátor 22 000 μF, nabitý na 12 V, se rezistorem s odporem 1 kΩ vybije na 0,6 V za dobu
t = 3 · 0,001 · 22000 = 66 sekund.
I bdobně lze vypočítat kapacitu

$$C = \frac{t}{3R} \quad [\mu F;\ sec,\ M\Omega].$$



Pokud by vybíjení zmíněného kondenzátoru trvalo např. 72 sekund, byla by jeho skutečná kapacita

$$C = \frac{72}{3 \cdot 0{,}001} = 24000\ \mu F.$$

Je vhodné volit takový vybíjecí odpor, aby měření proběhlo během 1 minuty. V takovém případě zbytkový samovybíjecí proud nebude příliš dlouho vybíjet měřený kondenzátor a příliš se neuplatní. Stopky nejsou vhodné, zaměstnávají ruce, které potřebujeme na přepnutí rozsahu voltmetru. Vhodnější jsou hodiny (hodinky) s plynule běžící „vteřinovou“ ručkou, sledovanou spolu s voltmetrem.

Jaroslav Šubert

Obr. 1. Vybíjecí křivka kondenzátoru

Elektronický signalizátor MINI (nielen) pre rybárov

VYBRALI JSME NA OBÁLKU

Ján Baláž

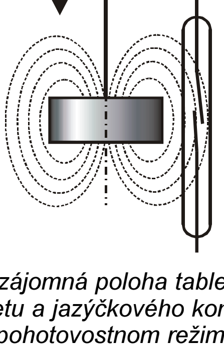
Elektronické signalizátory záberu ryby (tzv. „čihátka“) boli už na stránkach AR opísané pomerne detailne a vo viacerých variantoch [1, 2] – avšak prakticky všetky na rovnakom princípe, t.j. na detekcii otáčania kladky, ktorá je v kontakte s pohybujúcim sa rybárskym vlascom. Tento princíp spravidla používajú aj renomovaní výrobcovia rybárskeho výstroja, dôvody sú uvedené v spomenutej literatúre. Na druhej strane však možno nájsť zopár dôvodov, prečo v bežnej rybárskej praxi použiť na daný účel podstatne jednoduchší princíp.

Hlavnou slabinou systémov podľa [1, 2] sú pohyblivé mechanické diely (kladka, hriadeľ, ložiská, clonka), ktoré sú náročné na výrobu v jednoduchých amatérskych podmienkach a sú tradične nespoľahlivé v klimaticky náročnom prostredí, napr. po vniknutí prachu, piesku a dažďa. V amatérskom vyhotovení systém nie je vhodný na použitie v daždi, slanej morskej triešti, za určitých okolností môže jeho činnosť blokovať aj priame slnečné svetlo (nutné dokonalé zatienenie optoelektrického snímača). Vzhľadom na požadovanú dlhú dobu pohotovostného režimu nie je zanedbateľný ani udávaný kľudový odber 3 až 4 mA.

Pretože „v jednoduchosti je krása“ (a hlavne spoľahlivosť), pokúsil som sa realizovať alternatívny rybársky signalizátor na úplne primitívnom princípe, ktorý zaručuje vysokú funkčnú spoľahlivosť aj pri hrubšom zaobchádzaní v drsných klimatických podmienkach.

Detekcia záberu ryby

Klasická výbava pri rybolove „naťažko“ využíva veľmi jednoduchý princíp. Tzv. „policajt“ (plavák, zátka od šampanského a pod.) je voľne zavesený na previsnutom rybárskom vlasci medzi dvoma okami rybárskeho prúta. Pri zábere ryby policajt zmení výšku - zvyčajne smerom hore, môže ale aj klesnúť dole (ak ryba ťahá návnadu so záťažou smerom k brehu). Aby pri záseku ryby policajt neuletel ani ďalej neprekážal, môže byť na vlasci zavesený pomocou háčika z jemného drôtika a ukotvený krátkou šnúrkou. Po napnutí kotviacej šnúrky sa jemný háčik narovná a policajt voľne padne na zem. Použitie policajta však predpokladá prakticky neustály vizuálny kontakt rybára s prútom, čo môže byť problematické najmä pri nočnom rybolove.



Obr. 1. Vzájomná poloha tabletkového magnetu a jazýčkového kontaktu v pohotovostnom režime

Cieľom návrhu signalizátora bolo nenarušiť túto osvedčenú koncepciu, iba ju rozšíriť o akustickú a svetelnú signalizáciu zmeny polohy policajta. Detekovať tuto zmenu je možno veľmi jednoducho a spoľahlivo tak, že súčasťou policajta je permanentný magnet, ktorý v kľudovej polohe pôsobí na jazýčkový kontakt, avšak pri pohybe policajta nahor alebo nadol sa jeho vplyv preruší, čím aktivuje signalizáciu.

Signalizátor MINI používa jednoduchý spínací jazýčkový kontakt, ovládaný poľom permanentného feritového magnetu v tvare nízkeho valca (tabletka), bežne používaného napr. pre magnetické tabule (obr. 1). Osi jazýčkového kontaktu a magnetu sú rovnobežné, pričom časť vonkajšieho magnetického toku sa uzatvára pozdĺž feromagnetických kontaktov a cez medzeru medzi nimi, takže spôsobí ich pritiahnutie a zopnutie obvodu. Posun magnetu (približne o jeho výšku) v smere jeho osi nahor alebo nadol spôsobí, že magnetický tok sa uzavrie už len cez jeden (bližší) feromagnetický kontakt, čím kontakt odpadne a tým sa aj aktivuje signalizátor. Takéto usporiadanie má vhodnú citlivosť na axiálny pohyb magnetu a nie je citlivé na rotáciu magnetu okolo osi, ani na jeho menšie (3 až 5 mm) radiálne pohyby. Väčšie radiálne výkyvy policajta vplyvom vetra možno eliminovať pomocou vhodnej voľnej objímky. Magnet môže byť súčasťou policajta, prípadne môže byť zavesený ako prídavný prvok pod ním. Samozrejme možno použiť aj iné magnety, napr. z nábytkárskych magnetických zámkov, nefunkčných miniatúrnych reproduktorov a pod.

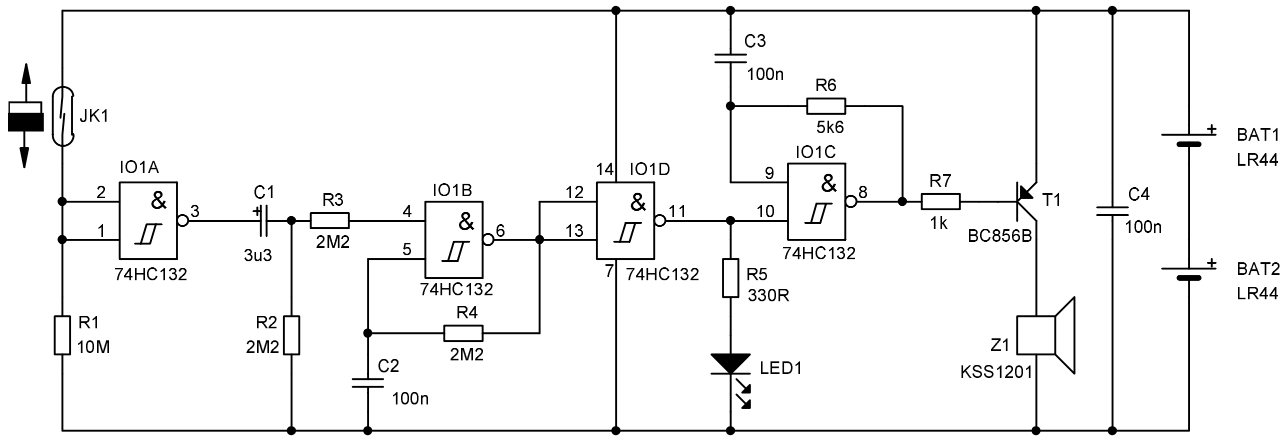
Uvedený princíp motivoval návrh kompaktného subminiatúrneho prístroja, veľkosťou nepresahujúceho krabičku zápaliek, ktorý má vo všeobecnosti iba jedinú funkciu – nápadným akustickým signálom a blikajúcou LED upozorniť na oddialenie magnetu. Celá jeho obsluha spočíva v priblížení a vhodnom fixovaní neďaleko „stráženého“ magnetu. Signalizátor MINI nemá žiadne mechanicky pohyblivé diely - ani len vypínač napájanie. Jeho odber v pasívnom režime (magnet oddialený) je prakticky nulový, v pohotovostnom režime (magnet priblížený) je zanedbateľný a zvýšený odber pri aktívnej signalizácii je iba krátkodobý. Signalizátor je necitlivý na krátkodobé priblíženie a oddialenie magnetu, aby sa zbytočne nespúšťal pri manipulácii počas nastražovania. Až po uplynutí doby „počiatočnej necitlivosti“ prechádza signalizátor do pohotovostného režimu, z neho prechádza oddialením magnetu do režimu krátkodobej akusticko – optickej signalizácie. Po uplynutí doby aktívnej signalizácie sa automaticky obnoví pasívny režim. Použitie sa samozrejme neobmedzuje len na rybárske aplikácie, signalizátor veľmi dobre poslúži napr. na indikáciu otvorenia dverí, pokusu o odcudzenie predmetov a pod.

Základné technické údaje

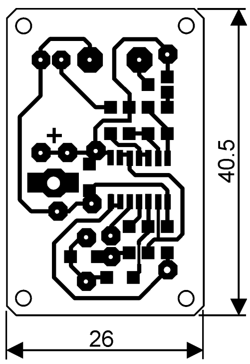
Aktivácia: Posun „policajta“ o 5 mm smerom hore alebo dole.
Signalizácia: Tónové impulzy 2 kHz/ /2 Hz, blikajúca LED.
Doba signalizácie: 6 s.
Počiatočná necitlivosť: 6 s.
Napájanie: 3 V (2 alkalické články LR 44).
Spotreba: < 1 nA v pasívnom režime, 300 nA v pohotovostnom režime, 35 mA v režime aktívnej signalizácie.
Rozmery: 45 × 30 × 16 mm.
Hmotnosť: 20 g aj s batériami.
Klimatická odolnosť: Rel. vlhkosť vzduchu 100%, dážď, vietor, priame slnko. Teplotný rozsah (typ.) -10 až 80 °C (možno rozšíriť s 54HC132).

Popis zapojenia

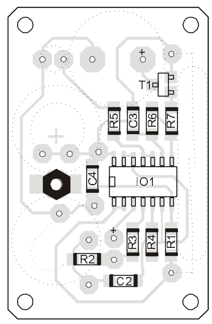
Schéma zapojenia signalizátora je na obr. 2. Signalizátor využíva integrovaný obvod typu 74HC132, ktorý obsahuje štyri logické členy typu NAND s hysteréziou (Schmitt). Hradlo IO1A pracuje ako vstupný tvarovač a spolu s kondenzátorom C1 a odporom R2 tvorí monostabilný klopný obvod, ktorý obmedzuje dobu trvania signalizácie. Po rozpojení jazýčkového kontaktu JK1 výstup hradla IO1A strmo prejde z úrovne L (0 V) na úroveň H (3 V).

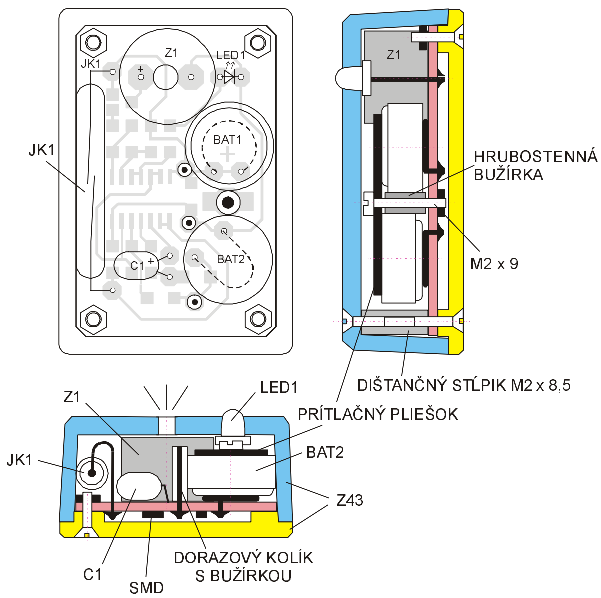


Obr. 2. Schéma zapojenia



Obr. 3. Doska s plošnými spojmi v mierke 1:1





Obr.4. Rozmiestnenie súčiastok na doske a mechanická montáž v krabičke Z43

Tento skok sa prenesie cez kondenzátor C1 a rezistor R3 na hradlovací vstup pomalého oscilátora, realizovaného hradlom IO1B s prvkami R4 a C2, čím sa tento oscilátor odblokuje a začne kmitať. Úlohou sériového rezistora R3 je zabezpečiť dočasnú počiatočnú necitlivosť signalizátora na oddialenie magnetu. Rezistor má aj ochrannú funkciu – chráni vstupné (substrátové) diódy hradla IO1B pred zápornou prúdovou špičkou pri vybíjaní C1, čím sa eliminuje možnosť vzniku tyristorového (latch-up) javu. Pokiaľ počiatočnú necitlivosť nepožadujeme, možno R3 zmenšiť na 100 kΩ. Výstup pomalého oscilátora je oddelený invertorom IO1D, ktorý napája nízkopríkonovú LED a zároveň kľúčuje akustický oscilátor realizovaný hradlom IO1C s prvkami R6 a C3. Výstup oscilátora spína koncový tranzistor PNP T1, ktorého kolektorovou záťažou je elektroakustický menič Z1.

Po oddialení magnetu sa spustí akustická signalizácia, ktorej celkovú dobu trvania určuje časová konštanta R2C1, prerušovaciu frekvenciu určuje časová konštanta R4C2 a výšku signalizačného tónu určuje časová konštanta R6C3. S hodnotami v schéme zapojenia kmitá oscilátor na frekvencii asi 2 kHz, frekvenciu možno optimalizovať výberom rezistora R6 tak, aby tón generovaný akustickým meničom bol čo najprenikavejší. Viacero signalizátorov možno jednoducho odlíšiť kombináciou výšky tónu, prerušovacej frekvencie a farbou LED. Energetická bilancia signalizátora MINI je veľmi dobrá aj pri použití miniatúrnych gombíkových článkov LR44 s udávanou kapacitou 100 mAh. Tejto kapacite zodpovedá asi 1800 aktívnych signalizácií (1800 × 35 mA × 6 s), alebo 38 rokov v pohotovostnom režime, alebo 11400 rokov v pasívnom režime. Posledné dva údaje sú samozrejme rýdzo teoretické, články sa aj samodegradáciou znehodnotia typicky za 5 až 8 rokov.

Mechanická konštrukcia

V záujme miniaturizácie bol signalizátor čiastočne realizovaný technikou SMT na jednostrannej doštičke s plošnými spojmi o rozmeroch 40,5 × 26 mm (obr. 3). S výnimkou elektroakustického meniča Z1, jazýčkového kontaktu JK1, kondenzátora C1 a napájacích batérií sú všetky ostatné súčiastky spájkované technikou SMT zo strany plošných spojov, kde je prispájkovaná aj matica M2, ktorá je súčasťou držiaka gombíkových batérií. Doštička je zabudovaná do plastickej krabičky Z-43 o vonkajších rozmeroch 45 × 30 × 16 mm.

Zvláštnu pozornosť si zasluhuje montáž jazýčkového kontaktu JK1. Keďže jeho sklenené zátavy sú chú-



lostivé na mechanické namáhanie, neodporúčam tvarovať jeho vývody a zaspájkovať ho do dosky plošných spojov priamo, lebo by to mohlo znížiť nárazuvzdornosť signalizátora ako celku. Vhodnejšie je pripojenie slučkami z tenkých pružných drôtikov, ktoré nie sú schopné preniesť väčšie mechanické sily na zátavy a jemne pritláčajú jazýček na vnútornú stenu krabičky. Me-

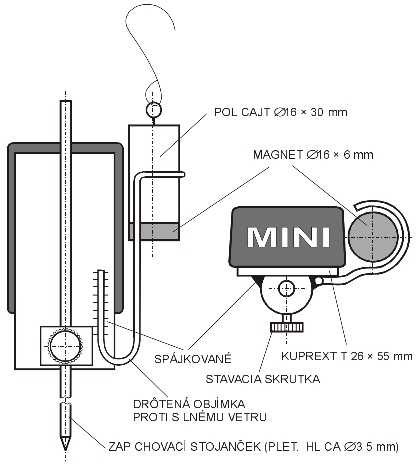
chanický kontakt jazýčka so stenou krabičky je odpružený dvoma prstencami zo silikónovej bužírky, navlečenými na jeho sklenenú trubičku.

Gombíkové články LR44 sú pripojené pomocou kontaktných slučiek z holého drôtu, ktoré sú zaspájkované do dosky. Prítlak a vzájomné prepojenie článkov zabezpečuje pružný pliešok, fixovaný skrutkou M2 × 9 mm. Radiálna vôľa článkov je vymedzená tromi kolíkmi zaspájkovanými do dosky, ktoré sú izolované hrubostennými bužírkami. Kolíky sú vyššie ako články a obmedzujú aj rotáciu prítlačného plieška okolo upevňovacej skrutky. Ďalšie radiálne dorazy článkov sú tvorené stenou krabičky, akustickým meničom Z1 a upevňovacou skrutkou M2, na ktorej je taktiež navlečená hrubostenná bužírka.

Poznámky k realizácii a použitiu v teréne

Nejedna - aj dobre prepracovaná – konštrukcia, ktorá perfektne funguje „na stole“, zlyháva pri drsnejšom zaobchádzaní v teréne, v klimaticky náročnejšom prostredí. U profesionálnych a vojenských zariadení „do dažďa aj na slniečko“, ktoré v teréne zlyhať jednoducho nesmú (kategória „heavy-duty“, príp. „military“), tvorí zabezpečenie ich odolnosti a spoľahlivosti značnú časť ich výrobných nákladov a tým aj ceny.

Pretože rybársky signalizátor má byť dlhodobo používaný v slnečnej páľave, mraze, vetre, daždi či v slanej morskej triešti, a určite mu hrozia aj pády a iné mechanické namáhania, treba jeho pracovné prostredie považovať za náročné. Vzhľadom na „micropower“ koncepciu v potenciálne vlhkom prostredí, za samozrejmosť treba považovať dôkladnú izoláciu elektronických obvodov vrstvou izolačného laku, ktorý nanesieme štetcom alebo sprejom na všetky vodivé časti, s výnimkou kontaktných slučiek batérií (impregnácia DPS epoxidovými alebo silikónovými hmotami - tzv. conformal coating - je neodmysliteľná napr. aj v „military“ a v kozmických technológiách, kde významne zlepšuje spoľahlivostné parametre). Dobre poslúži aj napr. priesvitný akrylátový lak v spreji. Pred nanesením izolačného laku stranu spojov očistíme liehom od zvyškov spájkovacích prostriedkov a dôkladne osušíme. Kontakty batérií chránime aspoň vrstvou silikónovej vazelíny. Vzhľadom na predpokladanú zriedkavú výmenu možno uvažovať aj o zastrieknutí celých batérií voskovým konzervačným prípravkom, napr. Resistinom ML. Takto vyhotovený signalizátor je spôsobilý pracovať aj priamo v daždi, jeho spoľahlivú funkciu však ešte stále môže obmedziť voda zatečená priamo do rezonančnej dutiny akustického meniča, čím sa jeho zvuk výrazne zoslabí. Preto pri použití v silnom daždi je vhodné signalizátor chrániť zhora



Obr. 5. Príklad mechanickej konfigurácie "do vetra aj dažďa" (pohľad zozadu a zhora)

navlečeným mikroténovým sáčkom. Tenký mikrotén zoslabuje zvuk akustického meniča iba zanedbateľne.

Použitie signalizátora MINI v teréne si určite každý rybár prispôsobí svojim vlastným predstavám a možnostiam - od úplne primitívneho upevnenia signalizátora lepiacou páskou alebo gumičkou na pomocný kolík alebo priamo na podperu rybárskeho prúta - až po rozličné dômyselné stojančeky, zabezpečujúce pohodlnú manipuláciu a spoľahlivú činnosť aj v silnejšom vetre a daždi.

Príklad relatívne jednoduchého držiaka signalizátora, ktorý zabezpečuje dobrú ochranu pred dažďom a vetrom, ilustruje obr. 5. Držiak je zhotovený z kupextitovej doštičky o rozmeroch 55 × 26 mm, ku ktorej je signalizátor pripevnený napr. obojstrannou lepiacou páskou. K doštičke je prispájkované oko so stavacou skrutkou, ktoré umožňuje nastaviť a fixovať polohu signalizátora na zapichovacom stojančeku zo zváracieho mosadzného drôtu, pletacej ihlice z hliníkovej zliatiny a pod. K doštičke je prispájkovaná aj objímka policajta z nemagnetického drôtu, ktorá zabráni jeho radiálnym výkyvom vplyvom vetra. Nízka poloha fixačného oka na doštičke a tvar drôtenej objímky umožňujú navlečenie mikroténového sáčka na signalizátor zhora, čím sa vylúči akékoľvek zatekanie vody aj v silnom daždi.

Samotný policajt môže byť zhotovený napr. z plastického alebo dreveného valcového telieska ∅ 16 × 30 mm a tabletkového magnetu rovnakého priemeru a výšky 6 mm. Magnet s telieskom policajta fixujeme spoločným ovinutím lepiacou páskou na valcovej ploche – ešte lepšia je samolepiaca fólia ostrej (signálnej) farby.

Zoznam súčiastok

Rezistory SMD – veľkosť 1206

R1	10 MΩ
R2 až R4	2,2 MΩ
R5	330 Ω
R6	5,6 kΩ
R7	1 kΩ

Kondenzátory

C1	3,3 μF – tant. kvapka
C2-C4	100 nF, SMD 1206

Polovodičové súčiastky

IO1	74HC132, SMD
T1	BC856B, SMD
LED1	nízkopríkonová ∅ 3 mm

Ostatné súčiastky

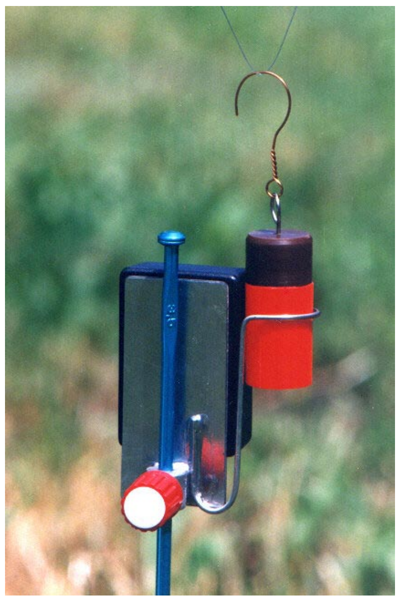
JK1 - Jazýčkový kontakt 15-25 mm
Z1 - Elektroakustický menič KSS1201

Stavebnicu signalizátora MINI (všetky súčiastky podľa rozpisu + navŕtaná pocínovaná DPS + krabička Z43) si možno objednať za 189 Sk na e-mailovej adrese elam95@hotmail.com alebo na tel. č. 095/6363792 (po 17 h).

Literatúra

[1] *Peňáz, E.:* Rybářská elektronická čihátka. AR-A 6/1995 s. 8.
[2] *Peňáz, E.:* Elektronika pro rybáře. AR-B 2/1996 s. 43.



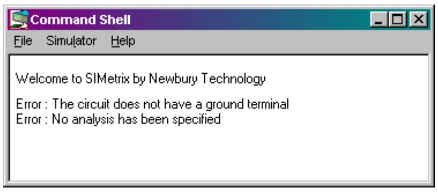


Nespájkujte. Simulujte! A zadarmo!

Pokiaľ patríte k ľuďom, ktorí si radi navrhujú vlastné zapojenia (prípadne by radi začali), alebo len chcete vedieť ako sa správajú súčiastky v niektorých zapojeniach (ktoré sa vám ale nikdy nechcelo dávať dokopy), určite si prečítajte nasledujúci článok. Môže vám ušetriť veľa roboty, času a peňazí. A tiež vám pomôže navrhnúť zapojenia, ktoré ste nikdy nemali odvahu navrhnúť. Celý fígeľ je v tom, že všetky kábliky, tranzistory a odpory sa presunú zo stola na obrazovku.

V tomto článku vám predstavím program na simuláciu elektronických obvodov SIMetrix. Sám som na neho narazil celkom náhodou, keď som hľadal na internete simulátor, alebo aspoň dobrý popis funkcie tranzistorov MOSFET. Nikdy som s nimi nepracoval a moc som nevedel ako fungujú, ale asi po hodine hrania sa s programom som už mohol navrhnúť obvod s ich použitím. Je to zázračné: poskladáte si na obrazovke schému, pridáte merače a necháte prebehnúť simuláciu. Vyzerá to moc jednoducho? Tiež si myslím.

Ale pekne po poriadku. Na takéto hrátky budete potrebovať minimálne 486ku s 16 MB RAM, myšku a asi 20 MB voľného miesta na disku (pre netechnikov: to, čo máte doma, to zvládne). Najväčším problémom bude asi stiahnuť program z Internetu. Má totiž asi 4,5 MB, čo je pri normálnom pripojení na Internet (rýchlosťou 33,3 kB/s) asi pol hodinka. Nájdete ho na adrese *www.newburytech.co.uk* v sekcii download.



Obr. 1. Pracovné okno s dvoma „začiatočnickými“ chybami: nie je zadaný spoločný vodič (zem) a typ simulácie

Po inštalácii a spustení sa objaví pracovné okno (obr. 1). Tam sa budú neskôr zobrazovať odkazy pre vás (napríklad chybové hlásenia). Podľa potrieb otvoríte alebo vytvoríte novú schému (File/New Schematic). Je to vlastne plocha s pravidelnými bodmi, na ktorú môžete umiestňovať objekty (súčiastky) buď PT (pravé tlačidlo myši) a výberom z menu, alebo tlačidlami z nástrojovej lišty (obr. 2).

Po rozložení súčiastok ich musíte pospájať, a to buď prepnutím (tlačidlo s perom) do režimu kreslenia spojov, alebo 3klikom LT (ľavé tlačidlo). Spojenie ukončíte stlačením PT. Jednoduché.

Po umiestnení súčiastok budete asi chcieť meniť ich hodnoty: najprv musíte súčiastku vybrať (zobrazí sa modro) a potom buď PT/Edit Value/model, alebo klávesou F7. Súčiastky sa dajú otáčať F5, alebo tlačidlami z nástrojovej lišty. Všetko, čo tu píšem, možno pôsobí zložito, avšak na monitore je to prehľadné a ľahké.

Každý obvod bude mať zdroj napätia (na výber je ich mnoho s rôznymi priebehmi a hodnotami, AC alebo DC). Taktiež treba uzemniť spoločný vodič.

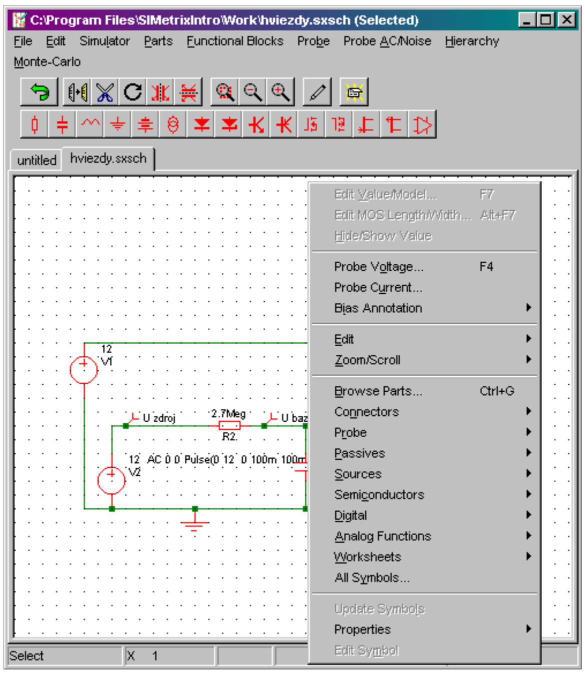
Keď budete mať toto všetko hotové, prichádza tá najzaujímavejšia časť: simulácia. V prvom rade bude treba inštalovať merače. Tie inštalujete – napríklad pre merač napätia – PT/Probe/Fixed Volatge Probe. Ampérmetre a voltmetre položte, kam len chcete. Potom vyberte typ simulácie (Menu/Simulator/Choose Analysis). Pre bežné DC meranie je dobré zvoliť Transient.

A teraz iba zatajíte dych, stlačíte F9 (alebo Menu/Simulator/Run) a sledujete, čo sa deje. Po chvíle počítania sa buď nič nezobrazí (to je ten horší prípad), alebo sa zobrazí graf nameraných hodnôt (obr. 3). V druhom prípade si mädlite ruky a simulujte ďalej, v prípade prvom skúste nájsť krok, na ktorý ste zabudli, alebo neurobili dobre. Najlepšie to zistíte z pracovného okna. Ak vypísalo chybu, je vrabec v hrsti. Ak nie, skúste zmerať napätie v kábloch (PT/Probe Voltage) a vlastne vyskúšajte všetky postupy, čo inač robíte doma, keď obvod nefunguje na prvé zapojenie (teda okrem zlovestného buchnutia pájkou o stôl). Alebo mi napíšte, skúsime to dať dokopy.

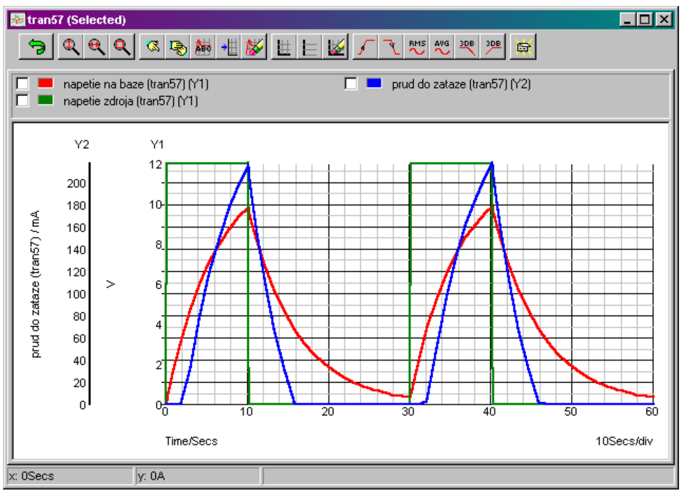
Hmmm. Skvelé. Asi sa pýtate, čo zato? Vlastne nič. Program, ktorý ste si stiahli z Internetu, je plne funkčná verzia zdarma. Má iba kvantitatívne obmedzenia, ako je maximum 240 analógových spojov alebo 24 digitálnych komponentov – čo, pokiaľ nejdete simulovať jadrový reaktor, by malo stačiť. Asi najväčším obmedzením je, že sa nedajú vytvárať nové súčiastky. Tých je ale v dodávanej knižnici asi 170, čo bohate stačí na experimentovanie a simuláciu malých obvodov.

Prajem vám mnoho príjemných chvíľ a objavov pri práci s týmto programom.

Suso
susko@bigfoot.com



Obr. 2. Kreslenie schématu



Obr. 3. Výsledok v režime simulácie prechodových dejov

Impulsní hledače kovů

Ing. Jan Hájek, Ing. Zdeněk Jarchovský

(Dokončení)

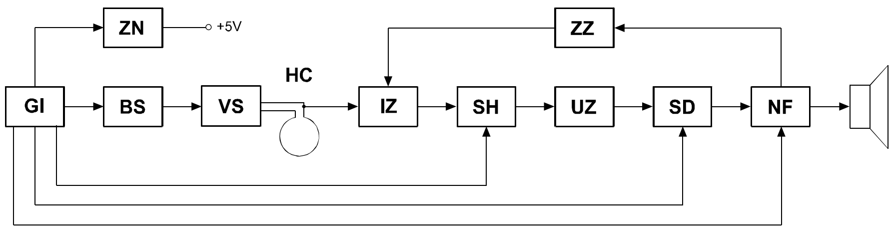
Ve třetí části příspěvku je popsán složitější impulsní hledač kovů. Ve své koncepci vychází z hledače jednoduššího, ze kterého je převzata vysílací část a měnič napětí. Podstatně přepracována a rozšířena je část přijímací, protože jen ta je schopna zlepšit citlivost hledače a tím i hloubku hledání.

Zatímco u jednoduchého hledače bylo použito paralelního zpracování přijímaného signálu, tj. vzorkovací obvody snímají měřicí a referenční signál v různých časových úsecích a porovnávají je paralelně v následném diferenciálním zesilovači (viz obr. 8), je u složitějšího hledače využita metoda sériového vyhodnocování. Té stačí jen jeden vzorkovací obvod, vytvářející střídavý signál, který lze snadněji zpracovávat, více zesílit a tím dosáhnout vyšší citlivosti hledače.

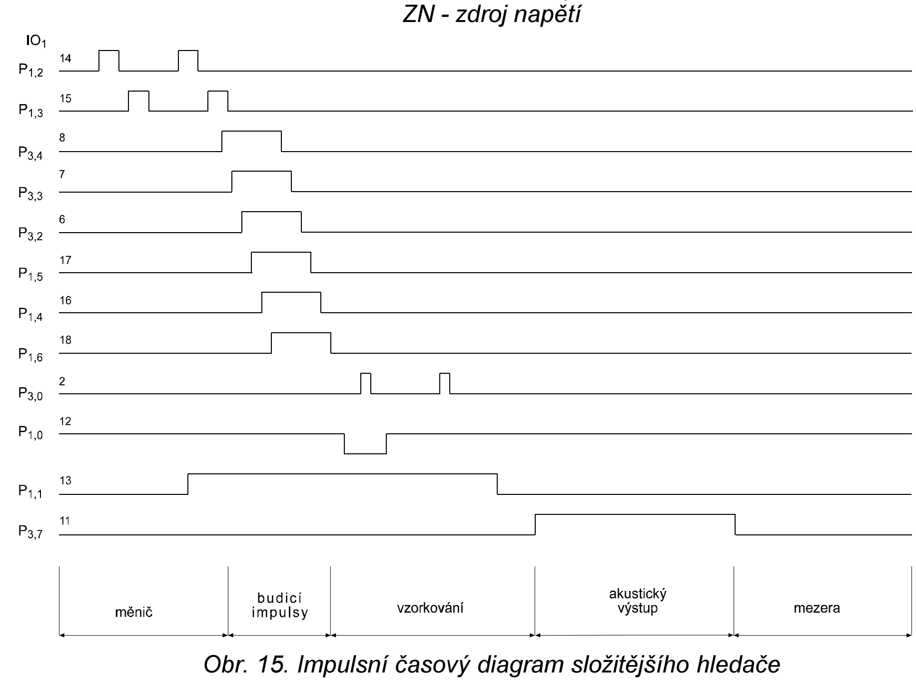
Vzorkovací obvod v přijímači je spínán dvakrát za sebou. Jednou na začátku exponenciálně se zmenšujícího napětí signálu (tedy v těsné blízkosti konce budicího impulsu), podruhé časově „daleko“ (to je hodnota referenční).

Na výstupu vzorkovacího obvodu se tak získá obdélníkový (střídavý) signál, jehož amplituda je mírou intenzity vířivých proudů v hledaném předmětu. Tím je napodoben princip zesilovačů velmi malých stejnosměrných napětí v citlivých měřicích přístrojích, které nejprve modulují vstupní stejnosměrný signál pro následné střídavé zesílení. Nakonec je zesílený střídavý signál usměrněn a promění se tak ve výsledný stejnosměrný výstup.

Tento postup umožňuje zařazení dalšího (selektivního) zesilovacího stupně a zároveň jsou tím potlačeny případné vlivy stejnosměrných ofsetů a působení rušivých kmitočtů.



Obr. 14. Blokové zapojení složitějšího hledače kovů: GI - generátor impulsů, BS - budicí stupeň, VS - výkonový stupeň, HC - hledací cívka, IZ - impulsní zesilovač, SH - vzorkovací obvod (sample and hold), UZ - úzkopásmový zesilovač, SD - synchronní detektor, NF - nízkofrekvenční zesilovač, ZZ - zpětnovazební zesilovač, ZN - zdroj napětí



Obr. 15. Impulsní časový diagram složitějšího hledače

Blokové schéma

Základem obvodového řešení je opět použití jednoho zdroje impulsů, tvořícího časovou základnu jak pro vysílač, tak i pro vyhodnocovací obvody přijímače a spínaný stupeň akustické indikace.

Blokové schéma složitějšího hledače kovů se sériovým vyhodnocením signálu je na obr. 14. Generátorem impulsů řízený budicí stupeň budí výkonový stupeň, který vytváří potřebný magnetický impuls proudem, protékajícím hledací cívkou.

Signál vířivých proudů hledaného kovového předmětu indukuje v hledací cívce napětí, zesílené nejprve v impulsním zesilovači, na jehož výstup je připojen vzorkovací obvod. Střídavý signál vzniklý sériovým vzorkováním je dále zesílen úzkopásmovým zesilovačem, usměrněn synchronním detektorem a spíná indikační nízkofrekvenční zesilovač. Zpětná vazba vedená přes několik stupňů zpětnovazebním zesilovačem umožňuje automatické nulování výstupu.

Pro napájení operačních zesilovačů přijímací části je určen zdroj napětí, řízený rovněž generátorem impulsů časové základny.

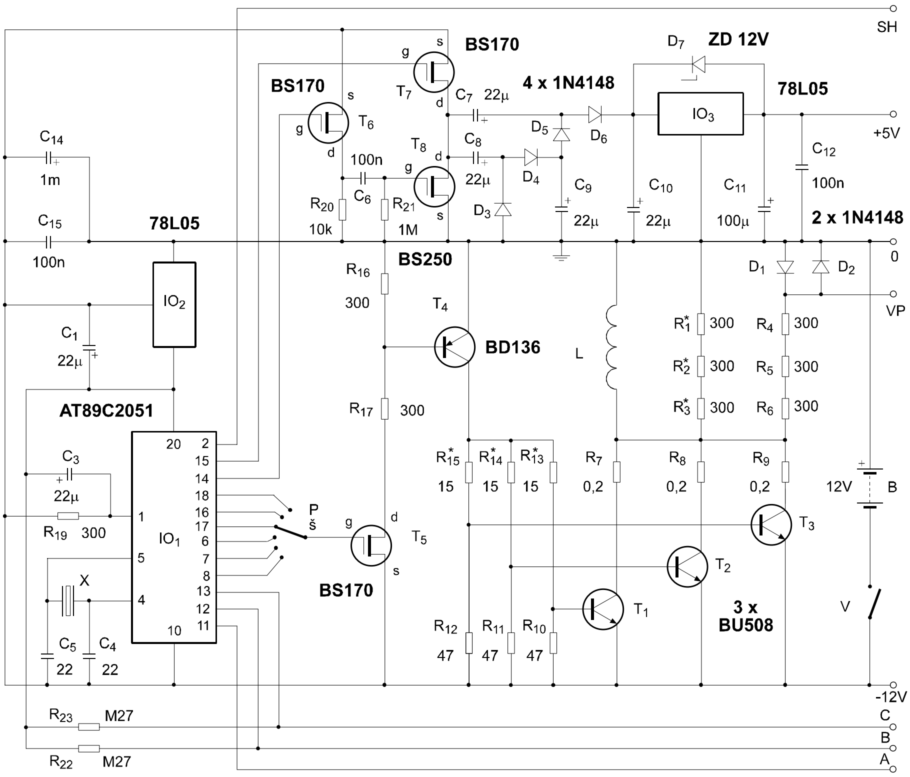
V generátoru impulsů je opět použit mikrokontrolér, kterým jsou řízeny všechny podstatné části hledače. Jednotlivé funkční bloky jsou spínány postupně, jak lze sledovat na impulsním časovém diagramu na obr. 15. Jako první je aktivován měnič kladného napětí pro operační zesilovače přijímače. Dále následuje přepínačem volitelný budicí impuls cívky a dva impulsy vzorkování zesíleného signálu.

Další krátký impuls ovládá analogový spínač ve zpětné vazbě, umožňující nulování výstupu. Následující dlouhý impuls je určen pro řízení analogového přepínače synchronního detektoru. Poslední impuls spíná akustický výstup a po mezeře se časová posloupnost aktivace jednotlivých funkčních obvodů hledače opakuje.

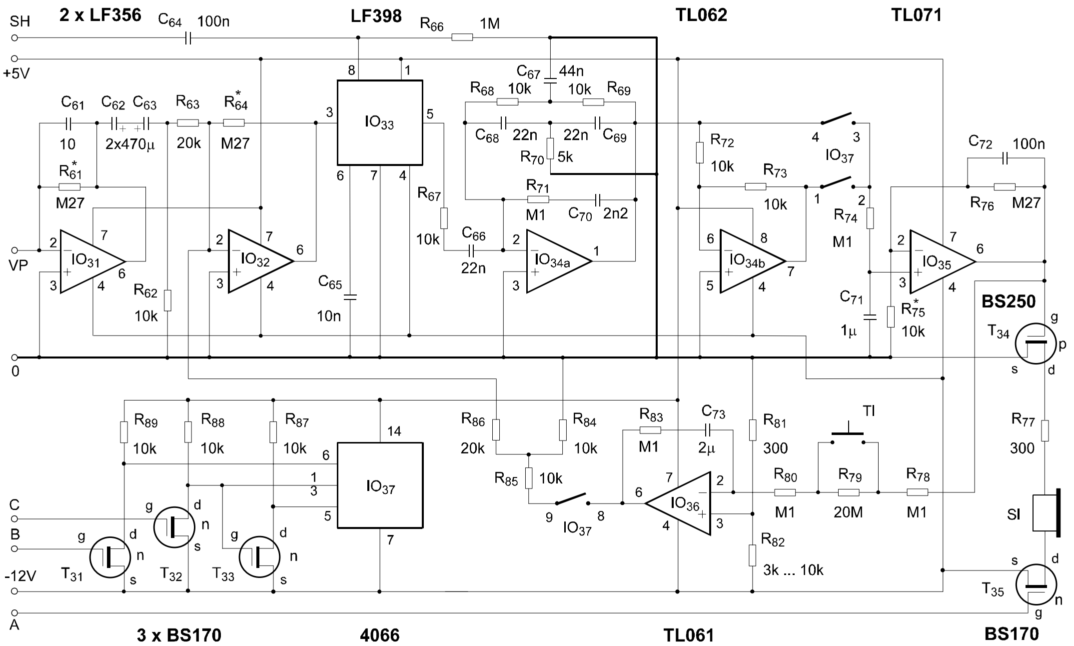
Vysílač

Zapojení vysílače a měniče napětí je na obr. 16. Je velmi podobné vysílači jednoduchého impulsního hledače (viz obr. 10 a popis k němu). Krystalem řízenou časovou základnu tvoří opět mikrokontrolér IO1 (mikrokontrolér AT89C2051 firmy Atmel [16]).

Přepínačem Př lze zvolit časové umístění budicího impulsu podle diagramu na obr. 15. Tranzistorem T5 je impedančně přizpůsoben pro budič s tranzistorem T4, který ovládá celý výkonový blok s vysokonapěťovými tranzistory T1 až T3, v jejichž kolektorovém obvodu je zapojena hledací cívka s paralelním tlumicím odporem. Ten je složen z šesti sériově a paralel-



Obr. 16. Podrobné schéma vysílače složitějšího impulsního hledače kovů (nahoře obvody měniče napětí)



Obr. 17. Podrobné schéma přijímače složitějšího impulsního hledače kovů

ně zapojených rezistorů. V jedné větvi jsou antiparalelně zapojeny diody D1 a D2, ze kterých je odebírán v bodě VP (výstup pro přijímač) signál z hledací cívky.

Na schématu vysílače je nahoře měnič napětí s tranzistory T6 až T8, řízený rovněž impulsy z mikrokontroléru. Jeho výstupní napětí je stabilizováno monolitickým stabilizátorem IO3.

Přijímač

Schéma přijímací a vyhodnocovací části hledače je na obr. 17. První dva zesilovací stupně přijímací části jsou zapojeny podobně jako u jednoduchého přijímače (viz obr. 11). Zesílený signál je veden na vzorkovací zesilovač IO33 [11 až 13] s kvalitní paměťovou kapacitou (styroflexový kondenzátor C65).

Následující úzkopásmový zesilovač má zapojen ve zpětné vazbě dvojitý článek *RC* typu T [14]. Pro lepší nastavení požadovaného kmitočtu jsou jednotlivé součástky filtru zdvojeny (paralelním zapojením rezistorů a kondenzátorů lze snadněji vytvořit spočítané hodnoty). Na schématu udané hodnoty platí pro kmitočet krystalu 6 MHz (pro jiné kmitočty je nutné filtr přepočítat).

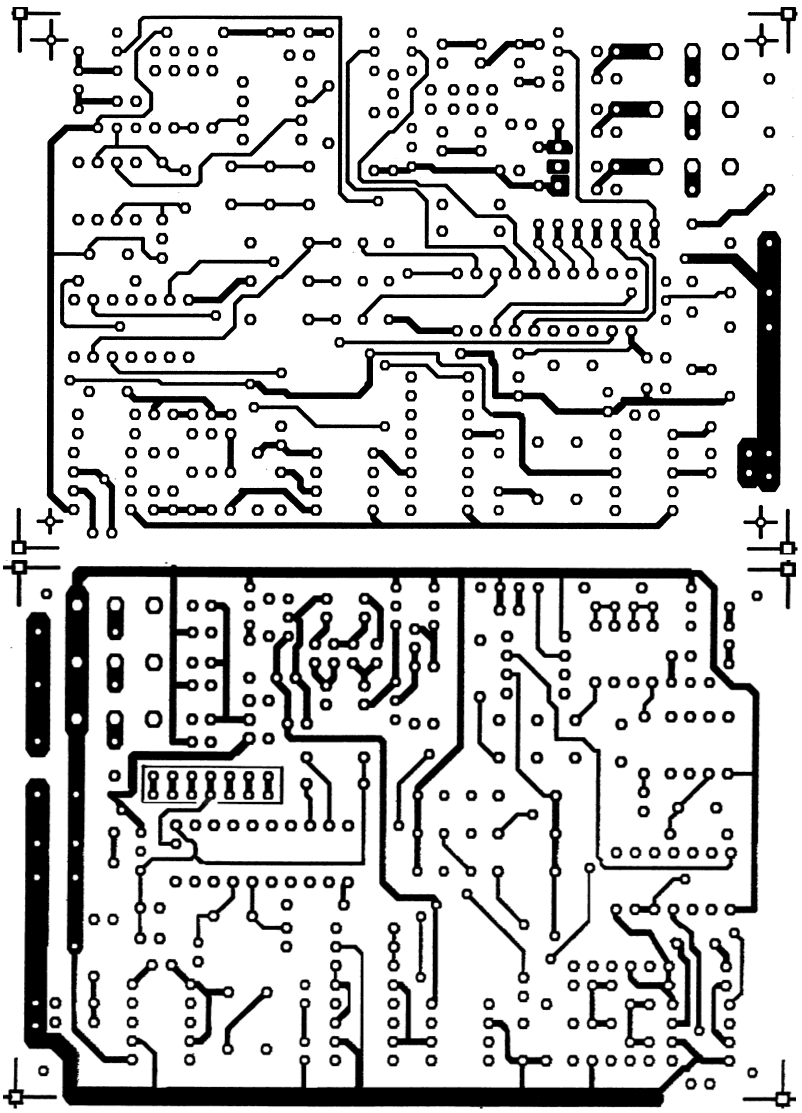
Výstup z úzkopásmového zesilovače je veden na synchronní detektor, na jehož vstupu je invertující zesilovač IO4b s jednotkovým zesílením. Synchronní detektor pracuje jako přepínač, který střídavě přepíná zápornou část zesíleného a invertovaného signálu na pasivní integrátor s kapacitou C71. Jako přepínač jsou použity analogové spínače obvodu 4066 [15].

Integrační kapacita je jen nepatrně zatížena vysokoimpedančním vstupem neinvertujícího operačního zesilovače IO35, který slouží současně jako dolní propust. Signálem z výstupu IO35 je otevírán tranzistor T34, spínající akustický výstup hledače.

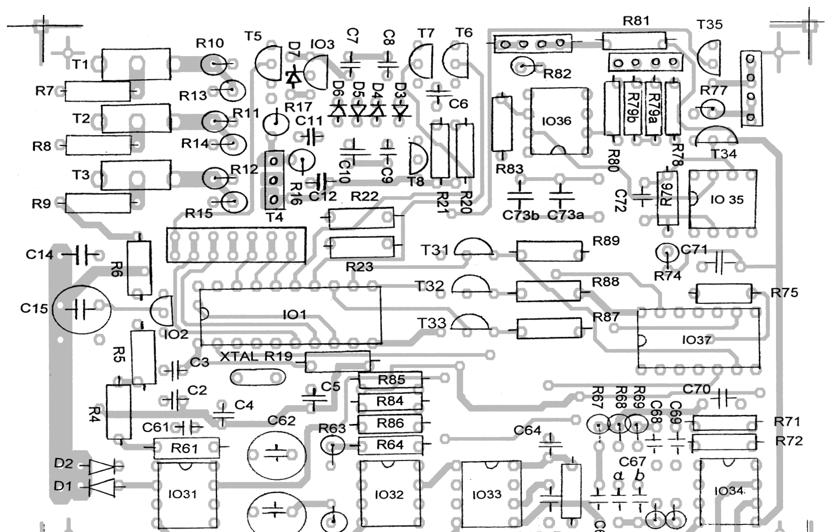
Z výstupu dolní propusti (IO35) je současně zavedena zpětná vazba na vstup druhého operačního zesilovače IO32 impulsního zesilovače, která umožňuje vynulování výstupního signálu. Vzorkovací obvod zpracovává signál, který se mění v čase i bez přítomnosti kovu v okolí hledací cívky, a proto získaná amplituda výsledného obdélníkového signálu není nulová. Zpětná vazba zavedená přes R86 dodává předpětí prvnímu vzorku signálu, a tak umožňuje jeho posun na stejnou úroveň, jakou má druhý vzorek. Takto vyrovnaný signál je možné dále maximálně zesilovat obvodem IO34b, aniž bude omezen napájecím napětím.

K nulování signálu slouží třetí analogový spínač na výstupu IO36, kterým se na krátkou dobu tří kroků programu zavede předpětí na vstup IO32. Tím se v době prvního vzorkování posouvá výstupní úroveň, a tak je umožněno vynulování výstupního signálu.

Jako paměťový prvek nastavené úrovně předpětí je použit integrátor s dlouhou časovou konstantou s operačním zesilovačem IO36. Časovou konstantu určuje kapacita kondenzátoru C73 (složena ze dvou paralelních kondenzátorů) a odpory rezistorů R78 až R80 na vstupu IO36.



Obr. 18. Deska s plošnými spoji složitějšího impulsního hledače kovů



Obr. 19. Rozmístění součástek složitějšího impulsního hledače kovů

Výstup integrátoru (IO36) ovládá přes dělič R84, R85 předpětí operačního zesilovače IO32 a tím dorovnává rozdíl prvního a druhého vzorku do nuly. Rychlost ustálení je dána celkovou časovou konstantou vstupních odporů a integrační kapacity (C73 ve zpětné vazbě zesilovače). Rezistor R83 a dělič R84, R85 zlepšují stabilitu zpětné vazby.

Stiskem tlačítka Tl se přemostí část vstupního odporu (R79 je složený ze dvou sériově zapojených rezistorů 10 MΩ, které lze snadněji obstarat než rezistor 20 MΩ) a rychlost vyrovnání nulového signálu se tak zvětší 10x.

Kladný vstup operačního zesilovače IO36 je připojen na dělič R81, R82, který určuje napěťovou hladinu ustálení výstupního signálu. Rezistor R82 je možné vynechat a potom se výstup IO35 ustálí na nulovém napětí. Vzhledem k tomu, že prahové napětí T34 je okolo -1 V, je nutné pro zlepšení citlivosti toto napětí kompenzovat. Proto je zaveden posuv rezistorem R82, který může být pevný, případně lze použít potenciometr (pro jeho vnější připojení jsou na desce vyvedeny kontakty u R82). Přístroj tak získá další ovládací prvek - nastavení prahu citlivosti.

K ovládání vstupů analogového přepínače IO37 nestačí přímo napětí z výstupu mikrokontroléru IO1, a proto jsou použity pro impedanční přizpůsobení a úpravu řídicích impulsů tranzistory T31 až T33.

Stavba a oživení

Pro konstrukci cívky, umístění elektroniky a postupné oživení vysílače s měničem napětí platí stejné podmínky jako u jednoduššího hledače. Na obr. 18 je deska s plošnými spoji složitějšího hledače. Rozmístění součástek je na obr. 19.

Zapojení obou hledačů pracuje nezávisle na toleranci součástek (a to v širokém rozsahu), s výjimkou součástek úzkopásmového zpětnovazebního filtru přijímače složitějšího hledače.

Protože je opakovací kmitočet vyráběn časovou základnou řízenou krystalem, je velmi stabilní a filtr musí být na tento kmitočet pevně a přesně naladěn. Pětiprocentní tolerance použitých součástek není dostačující, je zapotřebí součástky proměřit a vybrat. Přesné nastavení požadovaných hodnot umožňuje již výše zmíněné zdvojení (paralelní zapojení) rezistorů a kondenzátorů filtru T.

Údaje ve schématu odpovídají kmitočtu krystalu 6 MHz, a pokud hledací cívce lépe vyhovuje jiný kmitočet, je nutné hodnoty filtru *RC* spočítat pro jiný opakovací kmitočet hledacích impulsů.

Ve zpětné vazbě operačního zesilovače IO34a paralelně k filtru T zapojený člen R71, C70 určuje šířku pásma filtru. Tento člen je možné vynechat. V tom případě má pak úzkopásmový zesilovač maximální činitel *Q*, daný přesností součástek sítě *RC* ve zpětné vazbě IO34a.

Oživení přijímače

Až po vzorkovací obvod IO33 je oživování vstupního impulsního zesilovače přijímací části shodné s jednodušším hledačem.

Pro zkušební nastavení předpětí operačního zesilovače IO32 se připojí mezi kladné a záporné napájecí napětí potenciometr (5 až 50 kΩ), jehož běžec je napojen na R86. Na výstupu

IO32 by měl být znát posuv úrovně napětí části exponenciálního průběhu signálu.

Za vzorkovacím obvodem IO33 se objeví obdélníkový signál, jehož amplitudu lze nastavit potenciometrem.

Na výstupu úzkopásmového zesilovače IO34a je vidět dokonalá „sinusovka", právě tak jako na výstupu invertujícího zesilovače IO34b. Za analogovými spínači je vidět jedna polovina „sinusovky" a po druhém sepnutí se objeví stejnosměrné napětí na integračním kondenzátoru C71.

Toto napětí je zesíleno a integrováno dolní propustí IO35 a ve všech těchto fázích je možné si vyzkoušet reakci signálu přijímače na nastavení zkušebního potenciometru. Po osazení paměťového integrátoru IO36 se naposledy vyzkouší jeho reakce na nastavení potenciometru a místo něj se zapájí pevný dělič R84, R85.

Po prvním zapnutí elektroniky přijímače je na výstupu operačního zesilovače IO32 časová výseč prvního vzorku zpravidla „někde za rohem", avšak při troše trpělivosti a správné funkci zpětné vazby s IO36 by se měla pomalu blížit nule.

Sepnutím tlačítka Tl je velmi urychleno vynulování přístroje. Při prodloužení stisku je vhodné sledovat, zda se nerozkmitává celá přijímací část vlivem nesprávného nastavení zpětné vazby. V tom případě je nutné pozměnit časové konstanty změnou odporu rezistorů R83, R84, R86.

Akustický výstup (sluchátka nebo reproduktor) se připojuje až zcela na konci oživování (aby zbytek domácnosti nebyl nervózní ze stálého pískání). Pokud je použit piezoelektrický měnič, nesmíme zapomínat, že se chová jako kapacita a paralelně k němu je nutné zapojit odpor nebo indukčnost. Na výstup dolní propusti IO36 je možné připojit ručkový indikační přístroj nebo jiné indikační obvody.

Seznam součástek

R1 až R6	300 Ω
R7 až R9	0,2 Ω
R10 až R12	47 Ω
R13 až R15	15 Ω
R16, R17, R19	300 Ω
R20	10 kΩ
R21	1 MΩ
R22, R23, R61, R64	270 kΩ
R62	10 kΩ
R63	20 kΩ
R66	1 MΩ
R67, R68, R69	10 kΩ
R70a, R70b	10 kΩ
R71	100 kΩ
R72, R73	10 kΩ
R74	100 kΩ
R75	10 kΩ
R76	270 kΩ
R77	300 Ω
R78	100 kΩ
R79a, R79b	10 MΩ
R80	100 kΩ
R81	300 Ω
R82	3 až 10 k Ω
R83	100 kΩ
R84, R85	10 kΩ
R86	20 kΩ
R87 až R89	10 kΩ
C1, C3	22 μF/35 V, tant.
C4, C5	22 pF
C6	100 nF, ker.
C7 až C10	22 μF/35 V, tant.
C11	100 μF/16 V
C12, C15	100 nF, ker.
C14	1000 μF/16 V
C61	10 pF
C62, C63	470 μF/10 V
C64	100 nF, ker.
C65	10 nF, styroflex
C66, C68, C69	22 nF
C67a, C67b	22 nF
C70	2,2 nF
C71	1 μF/63 V, styroflex
C72	100 nF, ker.
C73a, C73b	1 μF/63 V, styroflex
D1 až D6	1N4148
D7	10 až 12 V
T1 až T3	BU508, BU2508, BU2515, ST2408
T4	BD136
T5, T6, T8	BS170
T7, T34	BS250
T31 až T33, T35	BS170
IO1	AT89C2051
IO2, IO3	78L05
IO31, IO32	NE 5534, LF356, LM318
IO33	LF398
IO34a, b	TL062
IO35	CA3140, OP27, OP37, TL071
IO36	TL061, CA3140
IO37	4066
Krystal X	6 MHz
Objímka	DIL
Akumulátor	12 V
Sluchátka nebo reproduktor	

Závěr

Hledače kovových předmětů vyšší třídy s nadprůměrným dosahem bývají v literatuře popisovány jen zřídka. Většina dosud publikovaných hledačů kovu používá analogové zpracování signálů s kmitočtovým vyhodnocováním. Na začátku příspěvku byl proto uveden přehled druhů hledačů a krátce popsány dva dosud nejužívanější způsoby: záznějový a balanční.

Přibližně před patnácti lety se v zahraničí objevily první detektory kovů na zcela novém, impulsním principu. V té době u nás ještě nebyly potřebné součástky dostupné a naši konstruktéři se jen málo zabývali moderním řešením hledacích přístrojů a k tomu potřebných obvodů.

První impulsní hledače pracovaly se samostatnými a na sebe jen málo navazujícími, nesynchronizovanými obvody, jejichž takt zčásti pronikal do zesilovačů, překrýval užitečný signál a zhoršoval tak citlivost. Pokroky v obvodové technice zpracování signálu, moderní součástky a hlavně jejich dosažitelnost dovolují dnes zkonstruovat mnohem výkonnější přístroje.

V příspěvku jsou popsány dva moderní impulsní hledače kovů s velmi dobrým dosahem (stará bronzová mince 1 Kčs do hloubky 20, případně 30 cm a větší předměty ještě hlouběji - např. pistole do hloubky 50 až 60 cm), nezávislé na mineralizaci půdy a výskytu kovových fólií (staniol).

Zájemce o stavbu je nutno upozornit na to, že se jedná o přístroje pro pokročilé a že ke konstrukci špičkových detektorů kovů nestačí opravdu jen dobrá vůle a ta proslulá „znalost" Ohmova zákona.

Pro oživování hledačů je nutný přístup k osciloskopu a pro napájení dobře stabilizovaný „tvrdý" zdroj napětí.

Právě při vývoji a konstrukci detektorů kovů může elektronik ze záliby nejlépe změřit bohatost svých nápadů a kvalitu vlastní práce, a to přímo v centimetrech dosahu. Popisovaná zapojení impulsních hledačů kovových předmětů lze jak zjednodušit, tak i zdokonalit, fantazii se žádné meze nekladou. Výkon bude úměrný kvalitě součástek a dobrému pochopení funkce zapojení jednotlivých obvodů, včetně jejich vzájemné optimalizace.

Autoři přejí všem zdařilou konstrukci a hledačům pokladů velké štěstí při hledání v terénu. Vyhýbejte se chráněným oblastem a historickým rezervacím a nepohybujte se zbytečně na nebezpečných plochách. Nezapomeňte na dodržování příslušných zákonů.

Naprogramovaný mikroprocesor (za 300 Kč) a desky s plošnými spoji (prokovené s maskou za 200 Kč) lze objednat (vše plus poštovné a balné) na adrese autora:
Ing. Zdeněk Jarchovský, Terronská 33, 160 00 Praha 6.

Literatura

[10] *Skalický, P.:* Mikroprocesory řady 8051. BEN - technická literatura, Praha 1997, ISBN 80-86056-13-9.

[11] Vzorkovací zesilovač MAC198, MAB398. Katalog elektronických součástek: Integrované obvody. TESLA ELTOS, Praha 1986, s. 79 - 80.

[12] Monolithic Sample-and-Hold Circuits LF198/LF298/LF398. National Semiconductors. www.nsc.com

[13] Analogové integrované obvody pro převodníky. Konstrukční katalog polovodičových součástek TESLA, Rožnov 1987.

[14] *Kabeš, K.:* Operační zesilovače v automatizační technice. SNTL, Praha 1989.

[15] *Jedlička, P.:* Přehled obvodů řady CMOS 4000, díl I. BEN - technická literatura, Praha 1994.

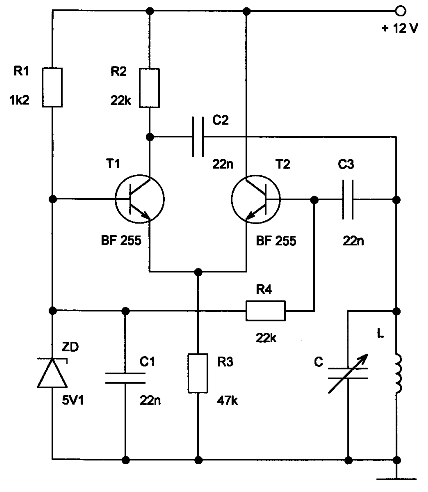
[16] *Klúčik, J.; Fronc, V.:* Mikrokontroléry Atmel. BEN - technická literatura, Praha 2001, ISBN 80-7300-008-3.

Oprava

V minulém čísle byla chyba v rozpisce součástek: byly vzájemně prohozeny T7 a T8.

Vf oscilátor s tranzistory n-p-n

V literatuře bylo už mnohokrát popsáno zapojení oscilátoru se dvěma emitorově vázanými tranzistory. Laděný obvod bývá umístěn v kolektoru některého z tranzistorů. Požadavek na uzemnění záporného pólu napájení a připojení jednoho vývodu cívky a ladicího kondenzátoru na zem tak vede k použití tranzistorů p-n-p. Dvojice tranzistorů ve společném pouzdře a tranzistory ve strukturách integrovaných obvodů však většinou mají opačnou vodivost, tedy n-p-n.



Na obrázku je nakreslena méně obvyklá varianta zapojení oscilátoru, která umožňuje použití tranzistorů n-p-n. V tomto zapojení může být jeden konec cívky laděného obvodu, popř. rotor ladicího kondenzátoru bez dalších úprav přímo uzemněn.

Základem oscilátoru je dvojice emitorově vázaných tranzistorů n-p-n. Tranzistory jsou vysokofrekvenční typu BF255. Nízkofrekvenční tranzistory by byly méně vhodné zejména kvůli větším kapacitám přechodů. Báze T1 je připojena na katodu nízkopříkonové stabilizační diody ZD, kterou lze při stabilizovaném napájecím napětí nahradit i rezistorem s odporem asi 1 kΩ.

Změnou odporu emitorového rezistoru R3 se dá regulovat amplituda napětí generovaného oscilátorem. Při oživování je vhodné nahradit R3 trimrem s odporem např. 100 kΩ a odpor trimru postupně zmenšovat, až nasadí oscilace. Oscilátor lze přelaďovat kondenzátorem C, popř. můžeme místo kondenzátoru použít kapacitní diodu, např. BB113.

Oscilátor je určen pro napájení z nesymetrického napájecího zdroje. Proto je zapojení poněkud složitější než při použití symetrického napájení. Ale i tak oscilátor vychází přijatelně jednoduchý a s danými součástkami spolehlivě pracuje na kmitočtech stovek kHz až jednotek MHz. Jednoduchost oscilátoru s cívkou bez vazebního vinutí či odbočky je však vykoupena menší kmitočtovou stabilitou.

S hodnotami součástek L = 115 µH, C = 180 pF a R3 = 47 kΩ oscilátor kmitá na frekvenci zhruba 1 MHz, přičemž na laděném obvodu je mezivrcholové napětí asi 1 V. Výstupní signál je vhodné odebírat z laděného obvodu přes kondenzátor s malou kapacitou nebo prostřednictvím tranzistoru řízeného polem, aby nebylo nutné použít vazební vinutí nebo odbočku.

Zapojení lze snadno upravit pro amplitudovou modulaci. Hloubka modulace nesmí být příliš velká, protože pak by signál byl nepřípustně zkreslen. Zdroj modulačního signálu se připojuje mezi zem a rezistor R3. Tento rezistor můžeme případně nahradit tranzistorovým zdrojem proudu řízeným modulačním napětím.

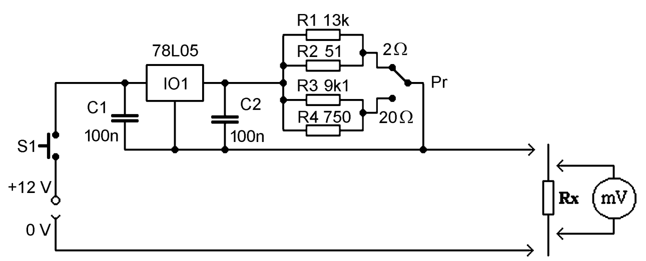
Miloslav Janča

A znova zdroj konštantného prúdu

Tentoraz v prípravku na meranie malých odporov. V [1] bol publikovaný takýto prípravok, ktorý obsahuje spolu 2 IO, jeden tranzistor, dva odporové trimre, šesť rezistorov, jeden dvojitý prepínač, jednu diódu, a jeden tlačidlový spínač. V podstate všetky tieto súčiastky zabezpečujú funkciu obvodu ako zdroja dvoch konštantných prúdov, ktorých hodnota sa prepína dvojitým prepínačom, a celý zdroj sa po dobu merania zapína tlačidlovým spínačom. Princíp merania veľkosti neznámeho rezistora spočíva v meraní úbytku napätia na neznámom rezistore, ktorým prechádza známy prúd. Údaj čítame priamo na multimetri, ktorým úbytok meriame. Malý nedostatok je v tom, že nesedí poloha desatinnej bodky pri zobrazenom údaji - viď [1]. Už prvý pohľad na zapojenie napovedá, že je zbytočne komplikované. Rovnaká funkcia sa dá dosiahnuť so zapojením na obr. 1, v ktorom je použitý jeden IO z pôvodného zapojenia. Dokonca by bolo možné ešte vypustiť aj kondenzátory C1 a C2 (ani v pôvodnom zapojení nie sú), ale tieto je dobré ponechať, pretože bez nich môžu niekedy IO radu 78XX kmitať a zahrievať sa, a potom ani ich funkcia nemusí byť správna. Veľkosť meracieho prúdu (100 a 10 mA) sa nastavuje rezistormi R1 a R3 pri prepnutí multimetra na rozsah 200 a 20 mA a jeho zapojení namiesto Rx. Ak použijeme ten istý multimeter aj na meranie úbytku napätia na Rx, tak potom je chyba merania daná iba nepresnosťou použitých deličov nášho multimetra. Aby som bol dôsledný, tak je tu ešte jedna prídavná chyba, daná jednoduchosťou zapojenia, ktorú ale môžme zanedbať, prípadne úplne eliminovať. Spočíva v tom, že zdroj nedáva na rozsahu 10 mA stále konštantný prúd v celom rozpätí napájacieho napätia (aký je v pôvodnom zapojení), ale pri zmene napätia o ±3 V sa mení približne o ±0,5 percenta. Na rozsahu 100 mA nie je merateľný rozdiel. Ak by sme uvažovali, že pri použití nestabilizovaného zdroja by mohlo poklesnúť napätie napájača až o 3 V, tak chyba merania by bola 0,5 %, čo je zanedbateľná hodnota. Ale ani takáto chyba sa neprejaví, ak nastavujeme oba rozsahy s tým istým napájačom. Alebo jednoducho použijeme na napájanie laboratórny zdroj, nastavený pri každom meraní na to isté napätie. Ale toto všetko sa týka iba fajnšmekrov! Mechanickú konštrukciu by som ponechal tak, ako je navrhnutá v pôvodnom článku, páči sa mi tam hlavne nápad s použitím pevne spojených vodičov s krokodílkami na pripojenie meraného rezistora. Týmto sa vylúči prídavná chyba pri použití vodičov rôznych dĺžok a priemerov na meranie, a taktiež manipulácia s meraným rezistorom je oveľa pohodlnejšia, ako napr. pri použití skrutkovacích svoriek. Doska s plošnými spojmi nie je vôbec potrebná, kondenzátory sa prispájkujú priamo na IO, ktorý je na malom chladiči, a rezistory možno pripojiť priamo na prepínač. Poznámku by som mal iba k použitému prepínaču. Mal by to byť robustnejší typ s malým prechodovým odporom, aby sa časom nemenila stabilita nastavenia meracích prúdov. Rezistory sú samozrejme presné a stabilné typy.

Jozef Cisár

[1] Konstrukční elektronika 2/2001, s. 9.



Obr. 1. Zapojenie prípravku na meranie malých odporov

Stavíme reproduktorové soustavy (XLV)

RNDr. Bohumil Sýkora

Dovětek v minulé části naznačil, že tentokrát se vás pokusím zavést alespoň na okraj džungle prostorové akustiky. Jak to souvisí se stavbou reproduktorových soustav? Inu, když už bednu postavíme, musíme ji někam postavit (popř. položit). To někde bude nejspíše nějaký víceméně uzavřený prostor (amfiteátry protentokrát vynecháme) a z hlediska elektroakustické reprodukce zvukového signálu tento prostor tvoří s reproduktorovou soustavou jeden celek.

Z hlediska teorie to znamená, že přenos signálu do poslechového bodu by se správně měl řešit tak, že by se napsala soustava příslušných rovnic (parciálně diferenciálních) a tato soustava by se řešila. Což však bohužel v praxi není proveditelné s výjimkou některých velmi speciálních a prakticky nepříliš zajímavých případů. Musí se tedy na to jinak.

Jeden z možných pohledů vychází z elektroakustické analogie. Reproduktorová soustava je zdrojem objemové rychlosti - v analogii proudu, který do prostoru vtéká v jistém bodě a šířením zvukových vln se v jiném (poslechovém) bodě vybuzuje akustický tlak - v analogii napětí. Prostor se tedy z tohoto hlediska chová jako jistá přenosová impedance, jejíž hodnota ovšem závisí na poloze zdroje signálu i přijímače (posluchače). Tento přístup použil *dr. ing. Tomáš Salava* a dostal velmi zajímavé výsledky pro přenos prostorem v oblasti nízkých kmitočtů. Blíže se lze o tomto postupu informovat na internetové stránce *http://web.telecom.cz/etos*. Bohužel i tento postup je použitelný jen pro dosti speciální uspořádání zářič - prostor - - posluchač. Co však lze užít obecně, je představa, že reproduktorová soustava je zdroj akustické rychlosti, jehož vlastnosti jsou na prostoru víceméně nezávislé.

Vlastnosti prostoru se interpretují několika metodami, které se volí podle toho, jaké jsou rozměry prostoru ve vztahu k vlnové délce zvukového signálu. Předpokládejme pro zjednodušení, že pracujeme s prostorem tvaru pravoúhlého rovnoběžnostěnu neboli kvádru. Pokud je vlnová délka zvuku větší než dvojnásobek největšího rozměru prostoru, fakticky se prostorem zvuková vlna nemůže šířit a prostor se chová jako objem charakterizovaný určitou poddajností, do které zářič „napumpuje" určitý akustický tlak. V prakticky významné kmitočtové oblasti (řekněme od 30 Hz výše) se takový efekt uplatní jen u velmi malých prostorů, jakými jsou např. kabiny automobilů. Vezmeme-li si za příklad prostor odpovídající střední obytné místnosti, o rozměrech např. 5,5 x 7 x 2,6 m, chová se takový prostor jako poddajnost pod hranicí 24,5 Hz. Co se děje nad touto hranicí? Jistě již tušíte - tvoří se stojaté vlny. Zvukové vlny se v prostoru šíří, odrážejí, interferují a za určitých okolností, to jest pro jisté kmitočty, se může při buzení prostoru vytvořit časově neproměnná prostorová konfigurace maxim a minim akustického tlaku, případně rychlosti, přičemž platí, že v minimech akustického tlaku nastává maximum akustické rychlosti a naopak. To například znamená, že u stěn prostoru je vždy místní maximum akustického tlaku, protože zde vzniká odraz a odražená vlna se od dopadající vlny odečítá, takže vzniká minimum akustické rychlosti (kolegové teoretici, odpusťte mi to příšerné zjednodušení). U prostoru tvaru kvádru je možné celkem jednoduše vypočítat, pro které kmitočty tato situace nastává. Jsou dány vzorcem

$$f = (c_0/2).\sqrt{(n_X/l_X)^2 + (n_Y/l_Y)^2 + (n_Z/l_Z)^2},$$

kde n_X, n_Y a n_Z jsou libovolná celá nezáporná čísla a l_X, l_Y a l_Z jsou rozměry prostoru (c_0 je jako obvykle rychlost zvuku). Rozložení příslušných (tzv. vlastních) kmitočtů pro prostor podle uvedeného příkladu je na obr. 1. Různá délka úseček naznačuje, o jaký typ stojatých vln se jedná. Nejkratší odpovídají těm, u nichž je pouze jediný čitatel ve výrazu pod odmocninou nenulový - to jsou tzv. podélné (též axiální) vlny. Jsou-li nenulové dva čitatele, má příslušná úsečka střední velikost a popisuje tzv. tangenciální vlnu. A při všech třech čitatelích nenulových je úsečka nejdelší a vlna je kosá (nebo také šikmá). Z obrázku je patrné, že směrem k vyšším kmitočtům se hustota vlastních kmitočtů zvětšuje (i když ne zcela pravidelně) a z teorie vyplývá, že pro dostatečně vysoké kmitočty je průměrná hustota vlastních kmitočtů přímo úměrná druhé mocnině kmitočtu, neboli jinými slovy, průměrná vzdálenost (tj. rozdíl kmitočtů) mezi sousedními vlastními kmitočty je nepřímo úměrná druhé mocnině kmitočtu. Hovoříme také o módech vlastních kmitů různého druhu (počet nenulových čitatelů) a řádu (hodnoty jednotlivých čitatelů).

Nyní uděláme malou, leč důležitou odbočku. Hovořili jsme o tom, jak vlna dopadá na stěnu místnosti a zase se od ní odráží. Při tomto procesu vznikají ztráty energie - jistý podíl zvukové energie přechází do stěny, kde se zpravidla z větší části mění v teplo a menší část může pokračovat na své pouti např. v podobě zvukových vln šířících se materiálem stěny. Jak tento proces konkrétně probíhá, to je věc dosti složitá. Míra ztrát například může různým způsobem záviset na úhlu dopadu. Pro prostorovou akustiku je jednou ze stěžejních veličin činitel zvukové pohltivosti, označovaný α, který udává, jaká poměrná část zvukové energie při dopadu vlny unikne do stěny. Nebudeme zabíhat do podrobností, je však snad zřejmé, že velikost činitele pohltivosti by se měla pohybovat v rozmezí od 0 (dokonalý odraz) do 1 (dokonalý únik). Jak je to s akustikou složité, ilustruje např. to, že při standardních měřeních činitele pohltivosti (což je téma na další seriál), se mohou naměřit hodnoty α převyšující dosti významně jedničku.

Kdyby při pohybu akustických vln v uzavřeném prostoru neunikala energie, pak by se při buzení postupně vytvářelo prostorově stabilní pole stojatých vln, charakterizované uzlovými plochami, na nichž by pro daný vlastní kmitočet byl akustický tlak nulový. Tento proces by při konstantním buzení trval nekonečně dlouho a na konci nekonečna by mezi uzlovými plochami ležela nekonečně vysoká maxima, přičemž za onu nekonečnou dobu by se v prostoru naakumulovalo nekonečné množství akustické energie a pak by možná nastal nějaký velký třesk. Ve skutečnosti se po jisté době přibližně vyrovná přísun energie s jejím únikem, přičemž únik má za následek, že na uzlových plochách není akustický tlak úplně nulový a maxima jsou konečně vysoká. Pokud v patřičném okamžiku přestaneme do prostoru zvukovou energii přivádět, únik samozřejmě pokračuje a energie nashromážděná v jednotlivých stojatých vlnách (vlastních módech) začne klesat, přičemž časový průběh je pro každý vlastní mód exponenciální. Časová konstanta tohoto poklesu může být pro každý mód jiná - mimo jiné také proto, že velikost činitele pohltivosti závisí na kmitočtu. Pokud jsou však vlastní kmitočty dostatečně blízko u sebe, pak při současném vybuzení více módů, což nastává zejména při buzení prostoru širokopásmovým signálem, se průběhy poklesů „zprůměrují" a v prostoru probíhá to, čemu se říká dozvuk.

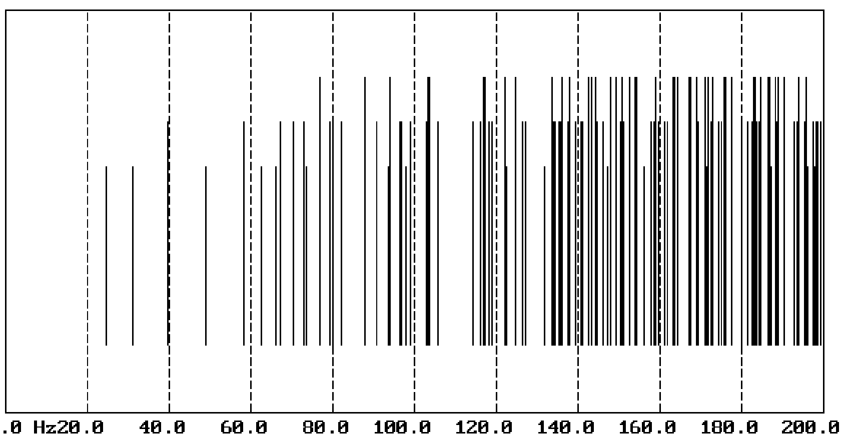
Ten je charakterizován opět víceméně exponenciálním poklesem s jistou časovou konstantou. V akustice se však pracuje s jinou veličinou. Tou je tzv. doba dozvuku, jejíž velikost udává, za jak dlouho po přerušení buzení poklesne průměrná hustota energie v prostoru na jednu milióntinu hodnoty, kterou měla v okamžiku přerušení buzení. Velikost doby dozvuku je určena rozměry prostoru, speciálně jeho objemem, a celkovou pohltivostí, danou součtem velikostí všech pohltivých ploch vynásobených jejich činiteli pohltivosti. Při maximálním zjednodušení lze předpokládat, že činitel pohltivosti je pro všechny plochy stejný. Pak můžeme vypočíst dobu dozvuku T_d podle přibližného vztahu:

$$T_d = 0{,}161\,V/\alpha.S$$

(tzv. Sabineův vzorec), ve kterém V je objem prostoru a S jeho ohraničující plocha s pohltivostí danou činitelem α. V praxi se používá ještě tzv. Eyringův vzorec, který zatím vynecháme. Doby dozvuku se nějak měří (to zatím také vynecháme), do prostorů se umisťují pohltivé materiály, které mají dobu dozvuku upravit na vhodnou hodnotu, kterou obvykle stanoví nějaká norma. Je tady však jeden háček. Kdy jsou vlastní kmitočty tak blízko u sebe a co je vůbec zapotřebí pro to, aby se dalo oprávněně předpokládat, že výsledný pokles energie bude exponenciální? A co se stane, když není?

Ale o tom všem až příště, aneb

…když dozvuk není dozvuk…



Obr. 1.

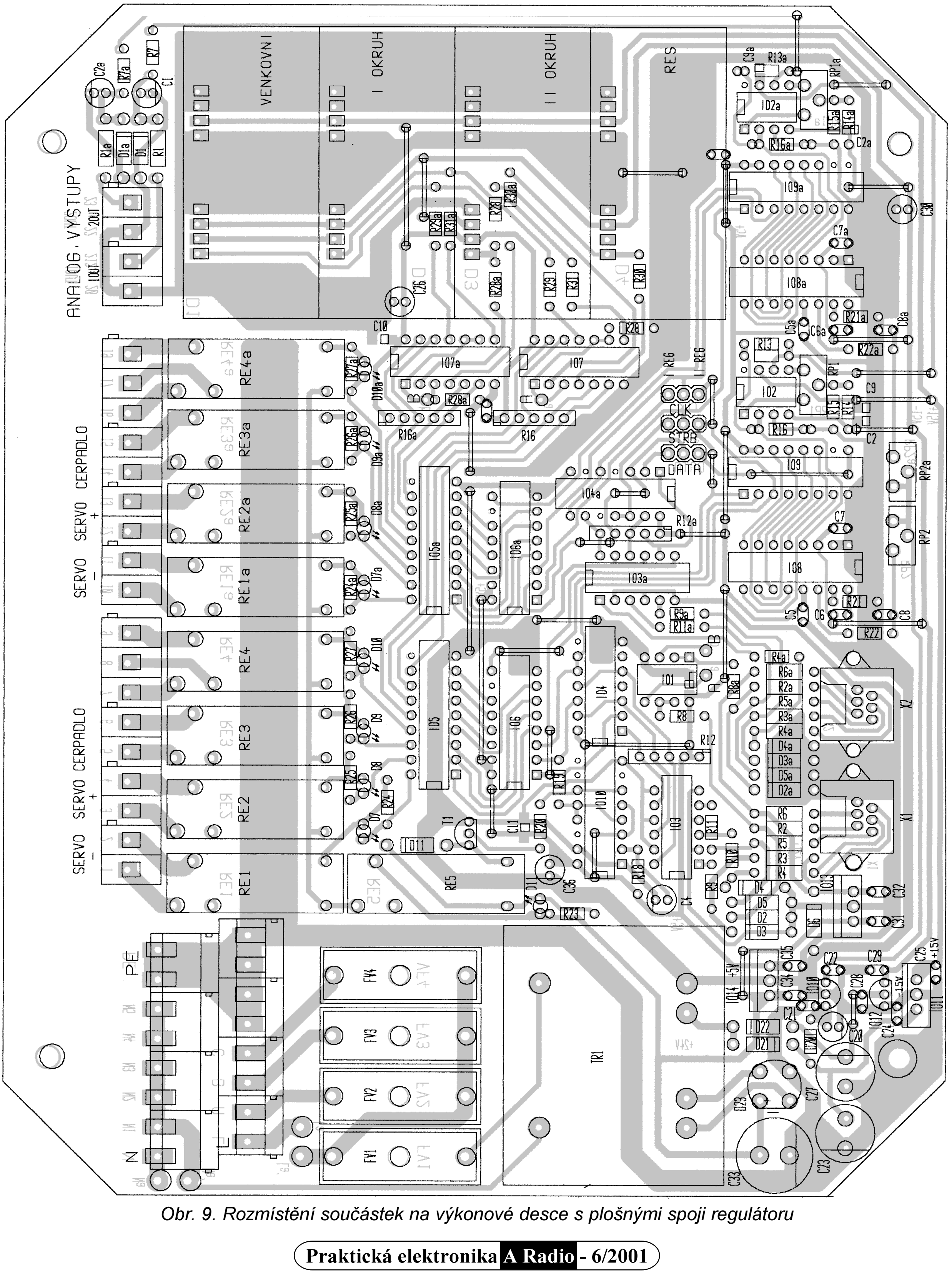
Regulátor teplovodního topného systému

Zdeněk Horák

(Dokončení)

Nastavení převodníku D/A

Uvolnění do nastavovací smyčky převodníku uskutečníme tak, že před zapnutím síťového napájení stiskneme tlačítko ENT a držíme ho do objevení menu „nastav". Pro nastavení analogového řízení serva 0 až +10 V stačí nastavovat do převodníku D/A min. a max. hodnotu binárního čísla. Tlačítkem „+" můžeme střídat minimální nebo maximální hodnotu čísla. Stav je indikován na displeji jako „LOW" nebo „HIGH". Nastavíme nejprve „HIGH", pomocí trimru reference RP2 (RP2a)



Obr. 9. Rozmístění součástek na výkonové desce s plošnými spoji regulátoru

nastavíme +10 V. Přepneme na „LOW“, trimrem RP1 (RP1a) nastavíme 0 V. Nastavovat také můžeme po připojení servopohonu a nastavit při „HIGH“ otevření a „LOW“ zavření ventilu. Tlačítkem „ESC“ ukončíme otevřenou smyčku nastavení převodníku D/A, nebo tlačítkem „ENT“ postoupíme do smyčky výmazu paměti. Vymazat pamět je třeba hned na začátku nastavování parametrů, protože obsah všech adres paměti je nastaven na log. 1. Tyto hodnoty je možné při nastavení změnit na požadované, avšak jednodušší je změnit obsah všech adres na log. 0 a to tak, že nastavíme podle průvodního menu na LCD počáteční adresu na 0 a konečnou adresu na 255. Tlačítkem „SMAZ“ vymažeme. Smyčku mazání ukončíme tlačítkem „ESC“.

Nastavení převodníků teplota/*U*

Než budeme nastavovat převodníky, musíme zkontrolovat, je-li nastavena korekce vedení na čísle 0, podle odstavce „NASTAVENÍ PŘED UVEDENÍM REGULÁTORU DO PROVOZU“. K nastavení potřebujeme přepínatelnou odporovou dekádu, abychom mohli převodníky nastavit na potřebný měřicí rozsah teplot. Na vstup měřicího můstku připojíme místo PT 100 dekádu, na které budeme střídavě nastavovat odpor čidla při 0 °C, 100 °C a pro nastavení venkovní teploty odpor při dolní teplotě -25 °C, horní 50 °C. Tyto hodnoty zjistíme z katalogových listů čidel. Na dekádě nastavíme odpor horní teploty, trimrem RP1 se snažíme nastavit na displeji údaj o horní teplotě .. °C. Potom nastavíme dekádu na odpor dolní teploty a trimrem RP2 se snažíme nastavit na displeji údaj o dolní teplotě .. °C. Celý postup musíme několikrát opakovat, než dosáhneme správných teplot odpovídajících nastaveným odporům na dekádě. Propojovací vedení, které použijeme mezi čidlem a převodníkem, musí být 3vodičové, neboť třetí vodič kompenzuje vliv odporu délky vedení k čidlu. Odpor rezistorů R4 a R5 je nutné změnit podle odporu snímacího čidla a měřeného teplotního rozsahu.

Na obr. 7 jsou zapojení s čidlem PT 100 a také varianta s polovodičovým čidlem KTY81-220. Přesnost nastavení převodníku je kritická pouze z hlediska indikovaných teplot na displeji. Pro vlastní činnost regulátoru je důležitější dlouhodobá stabilita měřené hodnoty, protože regulátor nastavujeme (topnou křivku) podle požadavku na tepelnou pohodu v místnosti.

Ovládání regulátoru a zobrazení na displeji

Po zapnutí regulátoru jsou na displeji údaje podle nasledujícího bodu 1. Pro ovládání všech funkcí je použito tlačítek „ESC“, „SET“, „ENT“. Spodní řádek displeje, pokud neukazuje žádané údaje, vypisuje nad tlačítky jejich funkce, podle kterých ovládáme celý regulátor. Jinak se řídíme pevným popisem tlačítek. Pomocí tlačítek „ESC“ a „ENT“ můžeme vybrat požadované údaje, které chceme zobrazit. Krokováním jen „ENT“ jsou ukazovány údaje podle bodů 1, 2, 3 a 4 stále dokola. Budeme-li krokovat jen „ESC“, zobrazíme i údaje podle bodů 5 a 6.

1.

venkovní teplota — teplota místnosti
teplota vody SERVO 1 — teplota vody SERVO 2

```
Ven   ..°C  míst.   ..°C
1RN   ..°C  2RN     ..°C
```
zap NÚ 1 — zap NÚ 2

[ESC] [SET] [ENT]

2.

Zobrazuje přednastavené a skutečné teploty topné vody

teplota topné vody 1R ..°C a 2R ..°C
skutečná teplota vody 1R ..°C a 2R ..°C
- zařazení NÚ1 za 1R“N“ ..°C a NÚ2 za 2R “N“ ..°C
- činnost serva +/- za 1RN“+“..°C a 2RN“+“..°C

```
R1na ..°C  R2na   ..°C
1RN+ ..°C  2RN+   ..°C
```

[ESC] [SET] [ENT]

3. Datum

Den, měsíc, rok
Hod: min, sec, den v týdnu

```
datum      xx.xx.2000
čas        xx:xx xx  Po
```

[ESC] [SET] [ENT]

4. Funkce

MENU: vyber ..°C - jiná měřená teplota (pozice 4)

```
Menu:vyber        ..°C
ESC        SET     ENT
```

[ESC] [SET] [ENT]

tlačítkem „SET“ dále vybereme:
a) „PARTY“ - zap/vyp již časem zapnutého NÚ;
b) „NU_CAS“ - zap/vyp NÚ tak jako od časového zapnutí NÚ;
c) „mist.“ - nastavení max teploty v místnosti;
d) „max.ven.“ - nastavení max. teploty venku;
e) „min.voda“- nastavení min. teploty topné vody;
f) „NU 1“ - zap/vyp povolení řazení NÚ1 od času;
g) „NU 2“ - zap/vyp povolení řazení NÚ2 od času;
h) „manNU 1“ - zap/vyp trvalého zařazení NÚ1;
i) „manNU 2“ - zap/vyp trvalého zařazení NÚ2;
j) „pumpa 1“ - zap/vyp trvalého chodu čerpadla č. 1;
k) „pumpa 2“ - zap/vyp trvalého chodu čerpadla č. 2;
l) „zima“ - zap/vyp protizámrazového režimu;
m) „vedeni“ - jen ukazuje fixní číslo délky vedení;
n) možnost uložení nastavených parametrů bodu c) až j) do paměti.

Bod a) a b) se neukládá do paměti, po změně nastavení funkce je možný návrat na požadované údaje, které chceme vidět.

5. Zobrazuje menu „Výst. relé“

```
relé         xxxxxxxx   — relé 8 - 0
ESC      VIZ      ENT
```

[ESC] [SET] [ENT]

tlačítkem „VIZ“ se zobrazí:
řádek 1 - buňku relé č. xx

```
ukaz     b.relé   č.xx
ESC        +       ENT
```

[ESC] [SET] [ENT]

tlačítkem „+“ vybereme buňku relé
tlačítkem „ENT“ potvrdíme výběr buňky - objeví se :
řádek 1 - zapínací čas relé
řádek 2 - vypínací čas relé

```
ON    xx :xx  den   čt
OFF   xx :xx  den   čt
```

[ESC] [SET] [ENT]

tlačítkem „ENT“ další údaje - objeví se:
řádek 1 - které relé spíná

```
relé x    stav      ON
ESC                ENT
```

[ESC] [SET] [ENT]

6. Zobrazuje menu „Noční útlum“

```
noční útlum
ESC      VIZ       ENT
```

[ESC] [SET] [ENT]

tlačítkem „VIZ“ se zobrazí:
řádek 1 - Ukaž N.útlum č.xx

```
ukaz     N.útlum  č.xx
ESC        +       ENT
```

[ESC] [SET] [ENT]

tlačítkem „+“ vybereme číslo N.útlum
tlačítkem „ENT“ potvrdíme výběr buňky objeví se:
řádek 1 - zapínací čas NÚ
řádek 2 - vypínací čas NÚ

```
ON    xx :xx  den   čt
OFF   xx :xx  den   čt
```

[ESC] [SET] [ENT]

tlačítkem „ENT“ další údaje - objeví se, o kolik se zmenší teplota topné vody:

řádek 1 - NU1 -x°C 2 -x°C

```
NU1     -x°C    2 -x°C
ESC                ENT
```

[ESC] [SET] [ENT]

Nastavení před uvedením regulátoru do provozu

Jako první nastavíme korekci délky vedení mezi řídicí jednotkou a výkonovou částí, protože na vodiči zemního potenciálu vlivem napájecího proudu ŘJ vzniká úbytek napětí, který se odečítá od úrovně měřeného napětí vedeného do převodníku A/D v procesoru. Tato přídavná chyba je jediná nectnost zapojení, protože vnitřní převodník A/D procesoru měří oproti společnému zemnímu potenciálu. Odstranění by bylo možné použitím tlustšího vodiče v propojovacím vedení na spojení zemního potenciálu. Chyba je kompenzována softwarově.

Postup korekce

Před nastavením korekce délky umístíme v místě venkovního čidla teploměr a necháme ustálit teplotu. Uvolnění do smyčky nastavení korekce vedení provedeme tak, že před zapnutím síťového napájení stiskneme levé tlačítko (ESC) a držíme sepnuté, až se objeví menu „vedení .. ..°C „. Tlačítkem „+“ nastavíme teplotní údaj shodný s údajem na kontrolním teploměru. Tlačítkem „ENT“ ukončíme nastavování. Při nastavení délky vedení, je uskutečněn výmaz posledního stavu sepnutých relé, který se ukládá při provozu pro případ výpadku napájení.

Nastavení regulačních parametrů regulátoru

Jak již bylo zmíněno, je vhodné před prvním nastavováním vymazat paměť. Zde je možné nastavit časové řazení NÚ, časové spínání relé, nastavit topné křivky 1, 2 a nastavit hodiny. Před zahájením zapneme napájení.

Uvolnit do nastavení lze při zobrazovaném menu podle bodů 1, 2, 3.

Stiskneme tlačítko „SET“ na dobu 5 s, až se změní menu na displeji.

Tlačítkem „ENT“ vybereme nastavovaný údaj: noční útlum
výst. relé
křivka 1
křivka 2
nastavení času

tlačítkem „SET“ potvrdíme vybraný nastavovaný parametr

1. NOČNÍ ÚTLUM - nastavení

```
noční útlum      č.xx
ESC       ENT       +
```

[ESC] [SET] [ENT]

a) tlačítkem „+“ výběr nastavované buňky
tlačítkem „SET“ potvrzení nastavované buňky

```
ON     xx : xx   den čt
ZNAK      +         ENT
```

[ESC] [SET] [ENT]

b) tlačítkem „ZNAK“ - výběr nastavovaného znaku (číslovky) - bliká kurzor
tlačítkem „+“ - změnit hodnotu blik. kurzoru
při nastavení dne znamená „on“ - zapíná každý den; „off“ - časový údaj je ignorován

Postupným krokováním tlačítkem „ZNAK“ nastavíme zapínací, vypínací čas, odečítanou teplotu při NÚ pro okr. 1 a okr. 2 a na konec max. teplotu v místnosti při NÚ. Chceme-li řadit teplotu NÚ jen do jednoho okruhu, nastavíme údaj druhého na 0 °C.
c) tlačítkem „ENT“ odchod do uložení nebo zpět
d) tlačítkem „MEMO“ uložení

2. VÝST. RELÉ - nastavení
Nastavení zapínacích časů obdobné jako u nočních útlumů, dalším krokem je výběr relé, které budeme zapínat. Můžeme použít jen relé, u kterého je zobrazeno „ON“. Kde se objeví „SER“ - jsou relé použita k řízení servopohonu, a kde se objeví „pum“ - relé spínají čerpadla, kotel, atd.

3. KŘIVKA 1 - nastavení
Tlačítkem „SET“ potvrdit nastavení křivky 1;
Tlačítkem „+“ zvolit k analogovému výstupu i ovládání serva pomocí relé;
Tlačítkem „SET“ dále

```
SERVOANALOG+RELE
-        ENT      +
```

[ESC] [SET] [ENT]

Tlačítkem „+“ a „-“ nastav teplotu venku (blikající kurzor);
Tlačítkem „SET“ dále;
Tlačítkem „+“ a „-“ nastav teplotu topné vody (blikající kurzor);
Tlačítkem „SET“ dále do menu uložení;
Tlačítkem „MEMO“ ulož do paměti.

```
Ven    -xx°C 1R   xx°C
-        ENT        +
```

[ESC] [SET] [ENT]

Takto postupně nastavíme pro každý °C venkovní teploty teplotu topné vody. Nastavení topné křivky je třeba i několikrát během topné sezóny korigovat tak, aby teplotní pohoda v místnosti byla co nejméně závislá na venkovní teplotě. Je třeba optimálně nastavit vztah každého °C venkovní teploty a teploty topné vody. Nastavení není jednoduchou záležitostí, proto se snažíme přiblížit nastavení tak, aby se místnosti nepřetápěly. Jen tak ušetříme náklady na vytápění!! Činnost regulátoru by neměla být omezována nastavenou maximální teplotou v místnosti. Regulátor se pak chová jako dvoupolohový regulátor (termostat).

4. KŘIVKA 2 - nastavení
Nastavujeme jako pro KŘIVKU 1.

6. ČASOVÉ ÚDAJE - nastavení
a) Tlačítkem „SET“ potvrdíme uvolnění do změny času.

```
datum      xx.xx.2000
čas     xx:xx xx    Po
```

[ESC] [SET] [ENT]

b) Opětným stiskem tlačítka „SET“ se objeví pod nastavovanou číslicí kurzor. Posouváme ho tlačítkem „ESC“. Čísla změníme tlačítkem „SET“. Postupně tak nastavíme všechny časové údaje. Údaje vyjádřené dvěma číslovkami (desítky/jednotky) jsou vyhodnocovány jako celková maximální hodnota. To znamená možnost nejprve nahrubo krokovat po desítkách a poté jemně jednotky, přitom je-li načítána maximální hodnota jednotek, přičítá se jednička do vyššího řádu. Kurzor je možné posouvat stále dokola, a tak můžeme případně znovu změnit vybraný údaj.

c) Stiskem tlačítka „ENT“ uvolníme do menu možnosti přepisu údajů do časové paměti a následný okamžik spuštění hodin.

```
datum      xx.xx.2000
ESC     MEMO      ENT
```

[ESC] [SET] [ENT]

Seznam součástek

Řídicí jednotka

R1	2,7 kΩ
R2a	200 Ω
R2	18 kΩ
R3a	2,5 kΩ
R3	15 kΩ
R4, R5, R8, R24	10 kΩ
R6, R7, R9, R27, R32	1 kΩ
R10	100 kΩ
R11, R12, R15, R18, R21	1,5 Ω
R13, R14, R16, R17, R19, R20, R33	270 Ω
R22	390 Ω
R23	39 kΩ
R25	820 Ω
R26	2,7 kΩ
R28	odporová síť RAA 15 kΩ
R29, R34	100 Ω
R30, R31	2 kΩ
RP2 cermetový trimr	PTC10HK050
RP1 cermetový trimr	PTC10HE250
C1, C2	15 pF, RM2
C3, C4, C9	100 nF, SMD
C5	100 µF/35 V
C6, C7	100 nF, RM2
C8	10 µF/25 V
C10	100 nF, RM5
D1 až D5	tranzil BZW06-10B12V
D6	BZX83V005,6
D7	BZX 83V003,0
D8, D9, D10	SD103B
T1	BC557
IO1	PC817
IO2	LM358
IO3	93C66
IO4	V3021
IO5	PIC16C76
IO6	78L05
TL1, TL2, TL3	KEY500

U1 inteligentní displej DV-16230
GB1 lithiový článek 3 V CR2430
držák baterie
BX2 krystal 32 KHz
BX1 krystal 4 MHz
BA1 „piezo“ KSS-02A
RN1 teplotní čidlo KTY10
X3 telefonní konektor RJ12
Objímka DIL28PZ UZKA
Jump kolík dlouhý S2G26
jump zásuvka BL230G

Zdrojová část

C21, C22, C24,	
C25, C28	100 nF, RM2
C29, C31, C32, C34,	
C35, C23, C27	100 μF/35 V
C20, C26,	
C30, C36	10 μF/25 V
C33	470 μF/35 V
IO11	78L15
IO12	79L15
IO13	7812
IO14	7805
IO10	78L05
D20	1N4148
D21, D22	1N4007
D23	B380

TR1 transformátor TR EI42/14,8-2X15
S1 síťový spínač
FV1, FV2,
FV3, FV4 držák pojistek PTF15
Chladič To 220 DO1
Tavná pojistka (63 mA) SF520063
Svorka patrová (šedá) MVD252/508, 4 ks

Blok SERVO 1

R1 až R6	1,5 Ω
R9, R10, R11, R25,	
R26, R27, R24	390 Ω
R28, R29, R30, R31	2 kΩ
R7	2,7 kΩ
R13	5 kΩ
R18	470 kΩ
R8, R19, R22	1 kΩ
R15, R20	1,5 kΩ
R21	3,3 kΩ
R28	100 kΩ
R16	510 Ω

R12 rezistorová síť RAA 15 kΩ
R16 rezistorová síť RAA 47 kΩ
RP1 cermetový trimr PTC10HK100
RP2 cermetový trimr PTC10HK010

C1	1 μF/16 V
C2, C3, C9,	
C10, C11	100 nF, SMD
C4	22 μF/16 V
C5, C7	100 nF, RM2
C6	39 pF, RM2
C8	1,5 nF, RM2
D1 až D6	BZW06-10B12V
D11	1N4007
D11Led	HLMP-1790
D7, D8, D9, D10	LS3369-GK
T1	BC546
IO1	LM358
IO2	741
IO3	PC817
IO4	4584
IO5	ULN2803A
IO6, IO9	4094
IO7	4066
IO8	DAC08
IO10	4538

X1 telefonní konektor RJ12 WEBP6-6
RE1 až RE5 FEME M15E AH 001 8 24 V
Svorka CUU/5, 9 ks

Blok SERVO 2

R7a	2,7 kΩ
R13a	5 kΩ
R28a	100 kΩ
R11a, R9a, R10a,	
R24a, R25a, R26a,	
R27	390 Ω
R8a, R22a	1 kΩ
R15a	1,5 kΩ
R16a	510 Ω
R21a	3,3 kΩ
R28a, R29a,	
R30a, R31a	2 kΩ
R1a až R6a	1,5 Ω

R12a rezistorová síť RAA 15 kΩ
R17a rezistorová síť RAA 47 kΩ
RP1a cermetový trimr PTC10HK100
RP2a cermetový trimr PTC10HK010

C1a	1 μF/16 V
C5a, C7a	100 nF, RM2
C6a	39 nF, RM2
C8a	1,5 nF, RM2
C2a, C9a	100 nF, SMD
D1a, D2a, D3a,	
D4a, D5a,D6a	BZW06-10B12V
D7a, D8a,	
D9a, D10a	LS3369-GK
IO1a	LM358
IO2a	741
IO3a	PC817
IO4a	4584
IO5a	ULN2803A
IO6a, IO9a	4094
IO7a	4066
IO8a	DAC08

X2 telefonní konektor RJ12 WEBP6-6
RE1a, RE2a, RE3a, RE4a
FEME M15E AH 001 8 24 V
Svorka CUU/5, 9 ks
Jump kolík S1G20
Jump propojka 3 ks JUMP-SW+

Modul převodníku *t*/*U*

R1	1,5 kΩ
R2, R3, R5	2 kΩ
R4*	22 Ω
R5*	100 Ω
R6, R7	10 kΩ
R8	56 kΩ
R9	33 kΩ
R10	15 kΩ

RP1 cermetový trimr PTC10VK010
RP2 cermetový trimr PTC10VE250

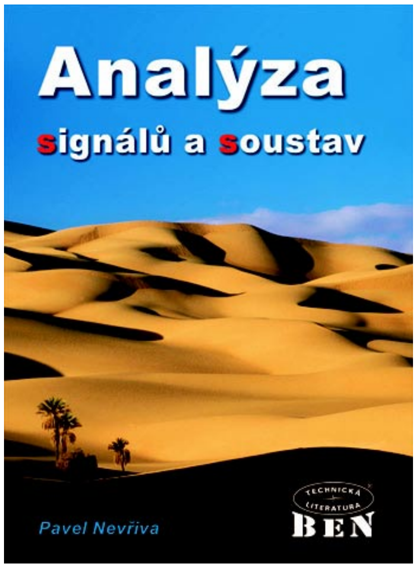
C1, C3, C4	100 nF, RM2
C2	15 nF, RM2
D1	BZX83V005,1
IO1	TL071

RN1 platinové čidlo PT100

Poznámka:
RM2 - rozteč vývodů 2,54 mm
RM5 - rozteč vývodů 5,08 mm

Naprogramovaný procesor si lze objednat (400 Kč + aktuální cena procesoru + poštovné) na adrese: zdenekh@c.box.cz.

NOVÉ KNIHY



***Nevřiva, P.:* Analýza signálů a soustav. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 672 stran A5, obj. č. 121021, 777 Kč.**

Cílem knihy je podat dostatečný základ pro podrobnější studium analogových a zejména číslicových signálů a soustav v technických aplikacích. Kniha se proto zabývá jak signály se spojitým časem, jejichž hodnota je definována v každém časovém okamžiku, tak signály s diskrétním časem, jejichž hodnota je definována pouze v určitých časových okamžicích. Také v kapitolách věnovaných analýze soustav se pojednává jak o soustavách se spojitým časem, které pracují se signály se spojitým časem a jejichž stav je definovaný v každém časovém okamžiku, tak o soustavách s diskrétním časem, které pracují se signály s diskrétním časem a jejichž stav je definovaný pouze v určitých časových okamžicích.

U čtenáře se předpokládají pouze základní znalosti z matematiky. Tím je dána hloubka matematického aparátu, kterým je téma v knize zpracováno.

***Kolektiv autorů:* Rozhlas a televize 2001. Vydal Československý DX klub, 7. vydání, 84 stran A5, obj. č. 121066, 110 Kč.**

Příručka opět nabízí aktualizované seznamy vysílačů (DV, SV, VKV a TV, tuzemských a slyšitelných zahraničních), TV převáděčů, zahraničních stanic vysílajících česky a slovensky, adresy a kódy RDS, umístění vysílačů a jejich souřadnice (nově), mapy vysílačů VKV v ČR a SR, kmitočty televizních kanálů podle různých norem, přehled tematických článků DX Revue ročníku 2000, …

*Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury **BEN**, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. (02) 782 04 11, 781 61 62, fax 782 27 75. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Malé náměstí 6, Hradec Králové, e-mail: **knihy@ben.cz**, adresa na Internetu: http://www.ben.cz. Zásielková sl. na Slovensku: **Anima**, anima@dodo.sk, Tyršovo nábr. 1 (hotel Hutník), 040 01 Košice, tel./fax (095) 6003225.*

Paměťový osciloskop z PC nejen pro fyzikální praktikum

Miroslav Panoš

Pozn. red. Do redakce nám došly dva příspěvky na téma „Paměťový osciloskop z PC“. Zde uvedené zapojení patří k těm nejjednodušším. Druhou konstrukci, podstatně složitější a s výrazně lepšími parametry se pokusíme připravit do příštího čísla PE.

Spojení počítače se vstupně-výstupními moduly představuje výrazné rozšíření jeho aplikačních možností. Čidlo-převodník-počítač, to je standardní uspořádaní pro stále častěji se objevující řešení počítačového měření a následného zpracování různých fyzikálních veličin. Příspěvek se zabývá co nejjednodušší konstrukcí paměťového osciloskopu, řešeného jako převodník A/D připojený k paralelnímu portu počítače PC. Popisované zařízení slouží jako paměťový osciloskop pro načítání střídavého signálu s maximálním kmitočtem 20 kHz a amplitudě 1 až 100 mV.

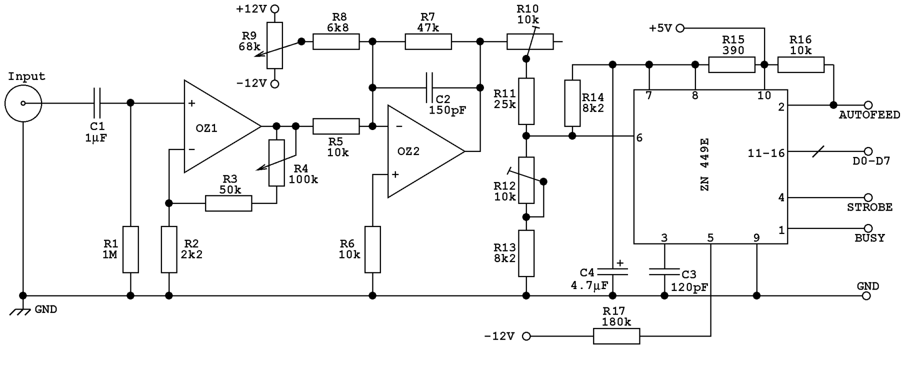
Popis zapojení

Celý modul paměťového osciloskopu byl navržen tak, aby jej bylo možno napájet školním zdrojem BK 125, tedy napětími ±12 V a +5 V. Modul lze rozdělit na dvě základní funkční části. První částí je vstupní zesilovač, který zesiluje vstupní signál na úroveň potřebnou pro převodník A/D (viz schéma). Na vstupu zesilovače je oddělovací kondenzátor C1. Oddělená střídavá složka vstupního signálu je zesílena operačním zesilovačem OZ1. Zesílení prvního stupně lze měnit velikostí odporu rezistoru R4 v záporné zpětné vazbě. Další část vstupního zesilovače je tvořena druhým operačním zesilovačem OZ2, který je zapojen jako dolnofrekvenční propust (kritická frekvence dána R7 a C2). Rezistorem R9 nastavujeme offset výstupního signálu. Ke stavbě vstupního zesilovače dostatečně postačil dvojitý operační zesilovač LM747, napájený symetrickým napětím ±12 V. Zesílený výstupní signál má tedy maximální amplitudu přibližně 11 V.

Druhou část modulu paměťového osciloskopu tvoří převodník A/D. V zapojení byl použit 8bitový paralelní převodník ZN449 (nebo ZN448). Tomuto převodníku zatím nebylo věnováno mnoho příspěvků, proto si zde dovolím uvést alespoň stručný popis. Pro ty, kteří se o obvodu chtějí dozvědět více, odkazuji na [1].

Popis A/D převodníku ZN 449

Odvod ZN 449 (resp. ZN 448) je osmibitový paralelní převodník pracující metodou postupné aproximace. Obvod je napájen napětím +5 V. Všechny jeho vstupně-výstupní signály jsou kompatibilní s TTL, což umožnilo připojit jej přímo k paralelnímu portu počítače PC. Obvod má vlastní zdroj referenčního napětí 2,55 V nebo lze použít vnější zdroj referenčního napětí. Zdroj hodinového kmitočtu lze také použít vnitřní nebo vnější. Linearita převodníku ZN449 je 1 LSB (u převodníku ZN448 je 0,5 LSB). Obvod se velmi podobá staršímu obvodu ZN427 nebo i ještě staršímu hybridnímu převodníku WSH570. Převodník ZN449 lze použít pro unipolární i bipolární převod (blíže [1]). Všechny parametry včetně rychlosti převodu (9 µs) a ceny (nižší než 200 Kč) z něj činí obvod, který si zaslouží pozornost.



Obr. 1. Schéma zapojení modulu paměťového osciloskopu

Převodník ZN449 má dva vstupní řídicí signály (RD a WR) a jeden výstupní stavový (BUSY). Osm výstupních datových linek je zakončeno třístavovým bufferem. Je-li signál RD na úrovni logické 1, jsou datové výstupy ve třetím stavu, při logické 0 představují převedenou hodnotu v binární podobě. Převod je startován sestupným impulsem na vstupu WR. V průběhu převodu nastaví převodník signál BUSY na log. 0, po ukončení převodu zpět na na log.1. Převedená hodnota zůstává na výstupech do startu dalšího převodu. Průběhy řídicích signálů vidíme na obr. 2.

Zapojení ZN449 v modulu osciloskopu

V modulu paměťového osciloskopu je obvod zapojen s využitím vnitřního referenčního napětí (U_{REF} = 2,55 V) a vnitřním zdrojem hodinového kmitočtu, který je stanoven kondenzátorem C3 (v našem případě 120 pF odpovídá kmitočtu 0,8 MHz). Obvod je zapojen pro bipolární převod vstupního napětí (podle [1]). Je použita vnitřní napěťová reference, proto je vývod *8* propojen s vývodem *7*. Rezistor R15 určuje proud 6,4 mA protékající Zenerovou diodou vnitřního zdroje referenčního napětí. Paralelně k tomuto zdroji referenčního napětí je připojen stabilizační kondenzátor C4 (asi 5 µF). Odporový dělič na vstupu převodníku (R10 až R13) a rezistor R14 mezi analogovým vstupem obvodu *6* a referenčním napětím *8* jsou stanoveny pro bipolární převod podle následujících vzorců:

Jestliže $G = \dfrac{U_{max\ vstupní}}{U_{reference}}$, pak

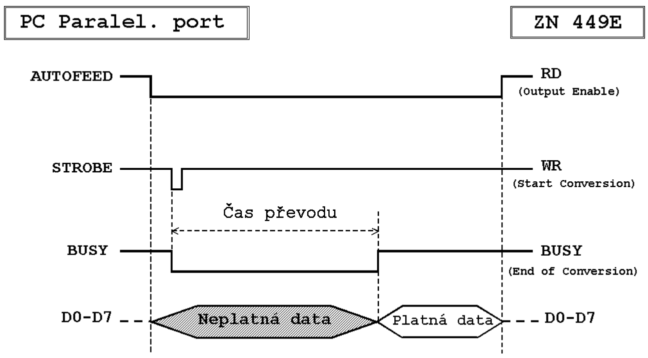
$$R_{10} + R_{11} = 8.G\ k\Omega,\ R_{12} + R_{13} = \frac{8.G}{G-1}\ k\Omega$$

a $R_{14} = 8\ k\Omega$

Celý dělič je sestaven z pevných rezistorů (R10 a R13) a víceotáčkových trimrů (R11 a R12), které slouží k prvotnímu nastavení převodníku (maximální a minimální údaj). Rezistor R17 (180 kΩ), připojený k zápornému napětí a vývodu *R*, určuje proud 25 až 150 µA pro komparátor převodníku. Rezistor R16 mezi napájecím napětím a vývodem *2* (RD) slouží k držení tohoto vstupu na úrovni log. 1; tím jsou drženy datové výstupy ve třetím stavu, dokud si počítač data nevyžádá.

Připojení modulu k počítači PC

Hlavní ideou návrhu a stavby celého zařízení bylo vytvoření modulu připojitelného k počítači PC bez jakéhokoliv hardwarového zásahu. Díky dříve zmíněnému byl nakonec modul připojen přes paralelní port pro tiskárnu. Jedinou hardwarovou podmínkou je to, aby paralelní port počítače umožňoval



Obr. 2. Diagram průběhů řídicích signálů převodníku

obousměrnou komunikaci po datových linkách. Z hlediska nastavení počítače se jedná o volbu "Bi-directional parallel port" v SETUP počítače (pokud je paralelní port přímo zaintegrován v základní desce počítače) nebo o nastavení této volby na desce příslušného řadiče (pokud to lze – musí být na desce k tomu určený swich či jumper).

Z hlediska programové obsluhy se tato modifikace projevuje jen jediným bitem v řídicím registru paralelního portu (pátý bit), který v původním programovém modelu nebyl využit. Je-li nastaven na log. 0, datové linky jsou jen výstupní, při opačné hodnotě jsou obousměrné. [2]

Hardwarové připojení a tedy i následný komunikační protokol byly zvoleny následujícím způsobem: Datové výstupy A/D převodníku byly připojeny k datovým vodičům obousměrného paralelního portu, řídicí signály převodníku k řídicím vodičům portu (viz obr. 1 či 2).

Softwarové ovládání převodníku [3], [4], [5], [6]

Modul osciloskopu je ovládán podle již zobrazeného časového diagramu řídicích signálů (obr. 2). Bude-li modul připojen k prvnímu paralelnímu portu, budeme jej řídit pomocí registrů $378-$37A.

Pro načítání experimentálních údajů v pravidelných časových intervalech (30 μs) jsem zvolil metodu přestavení rychlosti systémového časovače a nahrazení rutiny přerušení č. 8. Připojený ukázkový program představuje procedury a funkce pro ovládání modulu. V hlavním programu je jen načteno 5000 vzorků v pravidelných intervalech (30.02 μs), které poté nalezneme v poli ExpHodnota. Program pro následné zpracování a vykreslení těchto údajů již záleží na konkrétním požadavku uživatele.

Závěr

Cílem popisované konstrukce není snaha konkurovat profesionálním zařízením. Spíše jsem chtěl představit jedno z mnoha možných využití levného a na našem trhu dostupného převodníku A/D, který lze bez velkých problémů připojit k paralelnímu portu PC. Modul je využit jako paměťový osciloskop ve studentském fyzikálním praktiku pro sledování, měření a zpracování rychle se měnících fyzikálních veličin. Převodník lze použít i pro jiná načítání a uchování analogových signálů např. digitalizaci zvuku. Předkládané zapojení dobře vyhoví řadě použití v laboratoři, při výuce ve škole či „jen tak" doma.

Literatura

[1] *kol. autorů:* ZN448/ZN449 – 8-bit microprocessor compatible A/D converter. GEC Plessey Semiconductors 1994, Publication No. DS3013 Issue No. 2.2, February 1994.

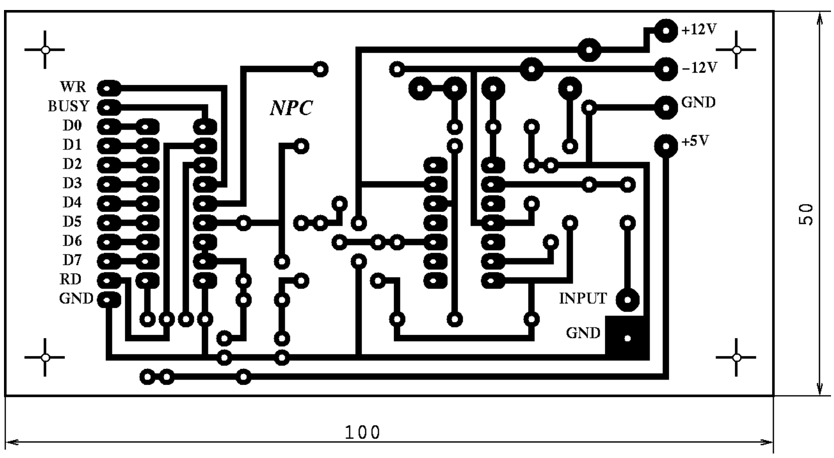
[2] *Šnorek, M., Richta, K.:* Připojování periférií k PC. GRADA Publishing, Praha 1996.

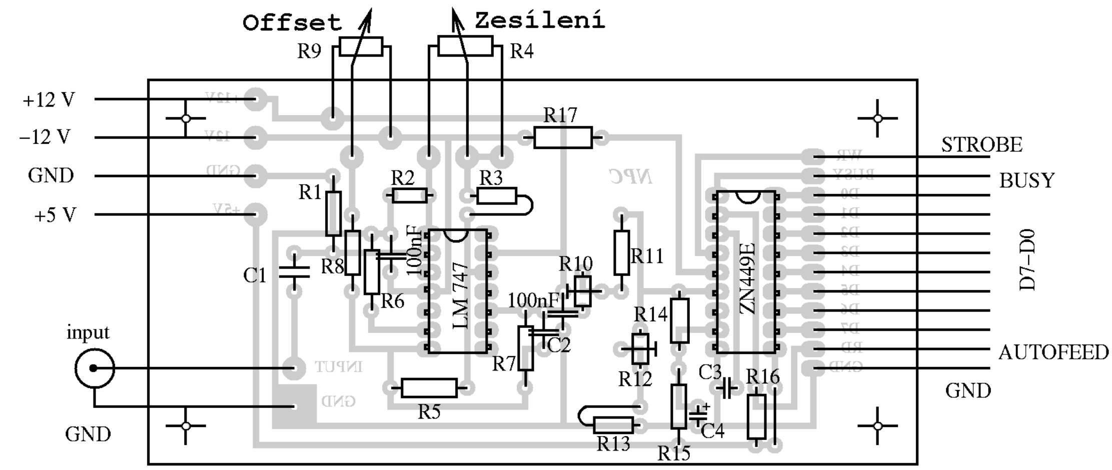
[3] *Kadlec, Z.:* Průvodce nitrem BIOSu. GRADA Publishing, Praha1996.

[4] *Zápalka, J.:* Anatomie IBM PC. GRADA Publishing, Praha1993.

[5] *Panoš, S.:* Vstupní a výstupní komunikace počítače PC. Diplomová práce MFF UK, Praha 1996.

[6] Příspěvky k hardwarové problematice počítačů PC na internetových stránkách WeboPaedia a Hardware World.





Obr. 3. Deska s plošnými spoji paměťového osciloskopu a rozmístění součástek na desce

Jednoduchý invertující měnič +12/-11 V

Před časem jsem potřeboval pro pokusy s PC zdroj záporného napětí. Záporné napětí sice v PC je, je však přístupné pouze ve slotech pro rozšiřující karty. Protože jsem nechtěl riskovat zkrat, použil jsem snadno dostupné napětí +12 V a měnič.

Základem měniče z obr. 1 je blokující samokmitající měnič s tranzistorem T2. Dokud je tranzistor T2 otevřený, zvětšuje se proud cívkou a cívka se „nabíjí". Záporné napětí vzniká překmitem napětí na cívce L1 po uzavření T2. Dioda D1 napětí usměrní a kondenzátor C3 vyfiltruje.

Báze tranzistoru je buzena z vinutí L2. Pro správnou funkci je třeba dodržet smysl vinutí. Nebude-li měnič kmitat na první zapojení, zkuste prohodit konce vinutí L2. V zapojení byla použita cívka 56 μH (SMD4), na kterou jsem přivinul 4 závity L2. Indukčnost cívky není kritická. Pro větší výkony bude vhodnější hrníčkové jádro s poměrem závitů mezi vinutími asi 10:1.

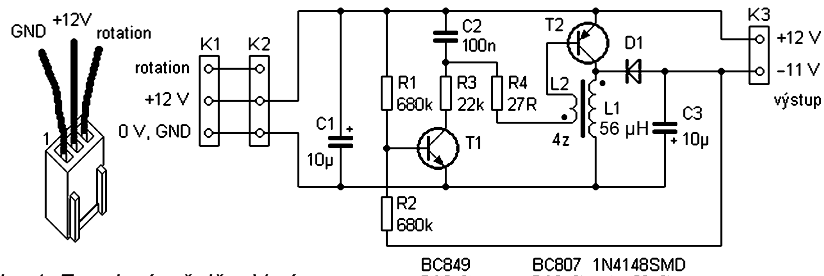
Blokující měnič je řízen obvodem s tranzistorem T1. Po zapnutí je T1 otevřený a báze T2 je buzena proudem procházejícím rezistory R3 a R4. Báze T1 je připojena na dělič z R1 a R2. Dosáhne-li napětí na výstupu požadované velikosti, zmenší se napětí na bázi T1 a tranzistor se přivře. Následně se zmenší i proud báze T2 a výkon měniče se zmenší. Změnou odporu R2 lze nastavit na výstupu i jiné napětí. Použitelný rozsah výstupních napětí je asi -2 až -30 V. Lze také zmenšit odpor rezistoru R1 a místo R2 použít Zenerovu diodu – výstupní napětí pak bude stabilizované.

Deska s plošnými spoji byla navržena tak, aby k napájení měniče bylo možno použít konektor pro ventilátor na základní desce PC.

Měnič v uvedeném zapojení dodal proud asi 50 mA. Velký vliv měl odpor rezistoru R4 a typ použité diody. Zvětšíte-li odpor R4, dodá měnič větší výkon, avšak při menší účinnosti. Účinnost měniče je asi 75 % a klidový odběr pouze 100 μA.

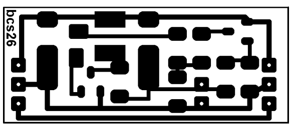
Předlohu pro desku s plošnými spoji a fotografie najdete na *www.belza.cz*.

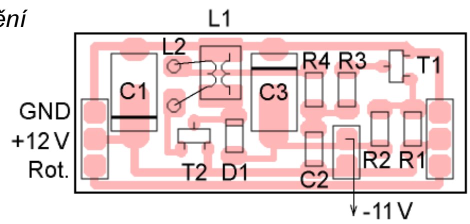
Jaroslav Belza



Obr. 1. Zapojení měniče. V závorce jsou typy pro klasickou montáž

Obr. 2. Deska s plošnými spoji v měřítku 1:1 a rozmístění součástek na desce





Tab. 1. Výpis demonstračního programu:

```
Program Ovladani_Modulu;
Uses Dos;
Var      ExpHodnota      :Array[0..5500] of Byte;
         BIOSTimerHandler      :Procedure;
         clock_ticks,counter      :LongInt;
MaskInt         :Byte;
         Pocet_prubehu   :LongInt;

PROCEDURE SetTimer(TimerHandler:Pointer;Frequency:Word);
BEGIN
 Pocet_prubehu:=0;
 clock_ticks :=0;
 counter :=$1234DD div Frequency; {vycisleni deliciho pomeru}
 MaskInt:=Port[$21];          {nacteni masky preruseni}
 Port[$21]:=$0FE;             {zakaz všech preruseni vyjma IRQ8}
 GetIntVec(8, @BIOSTimerHandler); {nacteni ukazatele IRQ8}
 SetIntVec(8, TimerHandler);     {prestaveni ukazatele IRQ8}
 Port[$43]:=$34;              {prestaveni systemoveho casovace}
 Port[$40]:=counter mod 256;
 Port[$40]:=counter div 256
END;

PROCEDURE CleanUpTimer;
BEGIN
 Port[$43]:=$34;        {prestaveni casovace na puvodni hodnotu}
 Port[$40]:=0;
 Port[$40]:=0;
 Port[$21]:=MaskInt;          {zpetne nastaveni stare masky IRQ}
 SetIntVec(8, @BIOSTimerHandler) {nastaveni puvodni IRQ8}
END;

PROCEDURE StartAD;
BEGIN
 Port[$37A]:=Port[$37A] AND 254; {STROBE na logickou 1}
 Port[$37a]:=Port[$37a] OR 1;   {setupna hrana na STROBE}
 Port[$37a]:=Port[$37a] AND 254  {vzestupna hrana na -//-; start AD}
END;

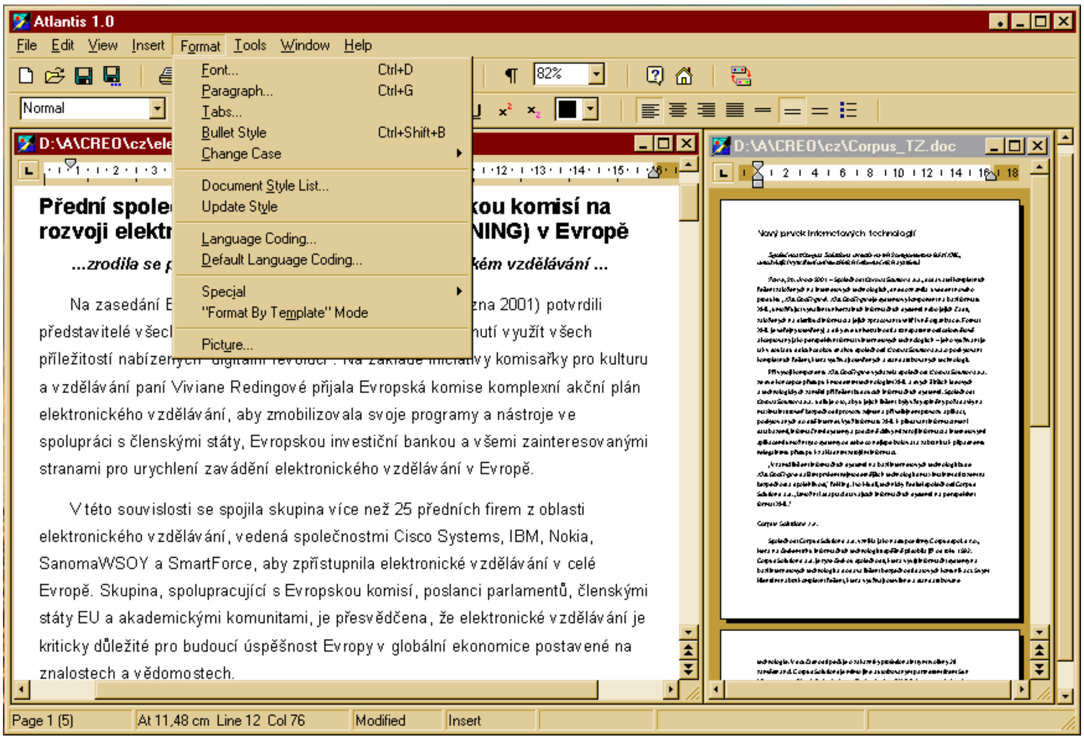
FUNCTION ReadAD: Byte;
BEGIN
 ReadAd:=Port[$378] {cteni datovych vodicu paral. portu}
END;

{$F+}
PROCEDURE Handler; Interrupt; {nova procedura IRQ8}
BEGIN
 clock_ticks:=clock_ticks+counter; {pocitani tiku frekvence 1,9MHz}
 If Pocet_prubehu=0 Then StartAD {poprve jen spusti AD prevodnik}
                 Else Begin   {jinak nacti, pak pust AD}
                      ExpHodnota[Pocet_prubehu]:=ReadAD;
                       StartAD
                      End;
 inc(Pocet_prubehu);
 if clock_ticks>=$10000 Then Begin {jestlize probehne 65536 tiku
                            spust puvodni rutinu IRQ8}
                         clock_ticks:=clock_ticks-$10000;
                          asm pushf end;
                         BIOSTimerHandler
                        End
                  Else Port[$20]:=$20 {ukonceni IRQ rutiny}
END;
{$F-}

{——————H-L-A-V-N-I——P-R-O-G-R-A-M——————}
BEGIN
 ClrScr;
 Port[$37A]:=Port[$37A] OR 32;  {potvrdit oboustrannou komunikaci}
 Port[$37A]:=Port[$37A] OR 2;   {pripojit vystupy A/D ze 3 stavu}
 WriteLn('Nacitam data…');
 SetTimer(Addr(Handler),33144); {inicializace nacitani}
 Repeat
 Until Pocet_Prubehu=5000;
 CleanUpTimer;
 Port[$37A]:=Port[$37A] AND 253; {vystupy A/D zpet do tretiho stavu}
 WriteLn('O.K. data namerena')
END.
```

(Program si můžete stáhnout na http://www.aradio.cz)

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz, V Olšinách 11, 100 00 Praha 10



SKVĚLÝ MALÝ VÝKONNÝ FREEWAROVÝ

TEXTOVÝ EDITOR ATLANTIS

Textový editor patří mezi základní softwarové vybavení, které se na osobním počítači používá. Pro lidi, kteří považují počítač za poněkud složitý psací stroj (a není jich pořád málo), je to dokonce program hlavní, ne-li jediný. Po historicky nepřekonatelné popularitě prvního českého textového editoru T602 (jehož éra skončila s větším rozšířením operačního systému Windows) „vládne“ nyní v této oblasti Microsoft Word, součást kancelářského balíku Microsoft Office. Ne všichni si však chtějí nebo mohou tento poměrně drahý software koupit - pokud ho přesto nelegálně používají, vystavují se nebezpečí postihu. Mezi bezplatně volně šířenými programy jsme našli textový editor Atlantis, který vám chceme v tomto článku představit a doporučit.

Textový editor potřebuje člověk obvykle k psaní zpráv, dopisů, článků, a ke čtení takových dokumentů a informací, které od někoho dostane nebo si je stáhne z Internetu. Měl by umožňovat základní úpravu textu, tj. volbu typu a velikosti písma, tvorbu odstavců, odsazování řádků nebo celých odstavců, používání tabulátorů, a takto zformátované dokumenty také věrně zobrazit. Častou součástí dokumentů jsou obrázky, a textový editor je tedy také musí umět zobrazit, popř. vložit do tvořeného textu. Mnoho dalších funkcí, které moderní profesionální textové editory mají, již není tak podstatných a často využitelných, a lze se bez nich



obejít - nakonec je stejně málokdo používá, protože si nepamatuje, jak se k nim dostat.

Důležitý je i formát souborů, s kterými textový editor pracuje. Rozhoduje o tom, zda je nutné použít ke čtení dokumentu stejný program, ve kterém byl vytvořen, nebo zda ho lze přečíst (prohlédnout) v libovolném jiném textovém editoru. Základním formátem je tzv. „holý text“ - ten lze přečíst v jakémkoliv programu, nicméně protože se skládá pouze ze znaků, tvořících samotné sdělení, nepřenáší žádné údaje o typu a velikosti písma a úpravě textu (kromě oddělení řádek a odstavců). Jediným standardizovaným univerzálním formátem textu se základním formátováním (typ, barva a velikost písma, proklady řádků, odsazení, zarovnávání, vkládání obrázků ap.) je tzv. *Rich Text Format* („bohatý“ textový formát), zkráceně RTF. I s tímto formátem umějí pracovat všechny současné textové editory. Většina textových editorů ale má jako hlavní svůj vlastní formát, umožňující zaznamenat do souborů informace o všech použitých grafických úpravách, specifických funk-

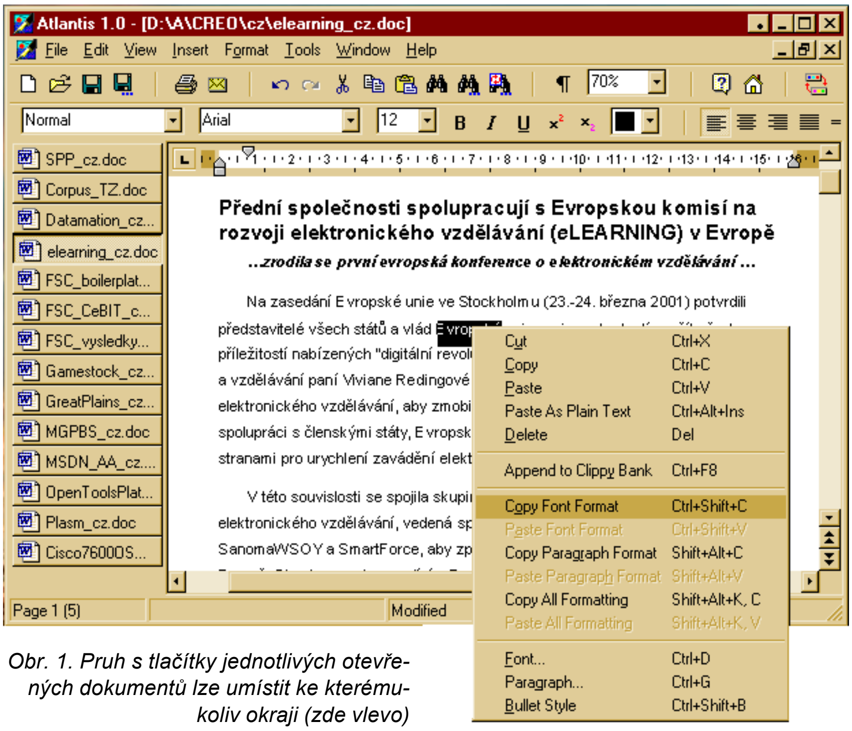
cích a dalších vymoženostech. Nejrozšířenějším takovýmto tzv. proprietárním formátem je formát textového editoru *Microsoft Word* (obvykle s koncovkou *.doc*) a vzhledem k jeho velké rozšířenosti obzvláště na pracovištích je jakýmsi neoficiálním standardem. Stále rozšířenější je i formát HTML, používaný na Internetu ve webových stránkách, zatím s ním ale přímo nepracuje žádný textový editor (Word ho umí načíst i uložit, ale doplní ho všemi dalšími informacemi, používanými v jeho vlastním formátu *.doc*).

Popis editoru Atlantis

A nyní už k textovému editoru *Atlantis*, který v tomto článku představujeme. Jeho základními přednostmi je kompatibilita a to, že je zadarmo. Můžete mít tedy zcela legálně kvalitní textový editor, který umí načíst dokumenty ve formátu RTF, ve zmíněném formátu Microsoft Word a samozřejmě i „holý" text. Všechny editované soubory pak ukládá v univerzálním standardním formátu RTF, s kterým nebude mít problémy žádný z ostatních používaných textových editorů. *Atlantis* je program velice kompaktní, v jediném spustitelném souboru o velikosti cca 500 kB. Neukládá si nikam žádné další pomocné soubory a nepotřebuje nic zapisovat ani do konfiguračních souborů (*Registry*) Windows (při instalaci tam zapíše pouze údaje o svém umístění pro případnou standardní odinstalaci z ovládacích panelů Windows).

Atlantis je plně tzv. WISYWIG editor, tzn. že stránku vidíte na obrazovce přesně tak, jak bude vypadat po případném vytištění. Při psaní lze využívat všech běžných návyků a obvyklých klávesových zkratek, např. přetahování a kopírování částí textu buď přímo myší (*drag and drop*), nebo *Ctrl+X*, *Ctrl+C*, *Ctrl+V*, ukládání *Ctrl+S* ap. Lze otevřít až 50 dokumentů současně v samostatných oknech - každý z nich má své tlačítko na pruhu, který lze umístit ke kterémukoliv okraji pracovního okna (nahoru, dolů, vpravo, vlevo).

K tvorbě nových dokumentů lze využívat šablon - připravených naformátovaných stránek, obsahujících požadované styly odstavců a titulků. Šablony se snadno vytvoří naformátováním stránky a jejím uložením do adresáře



Obr. 1. Pruh s tlačítky jednotlivých otevřených dokumentů lze umístit ke kterémukoliv okraji (zde vlevo)

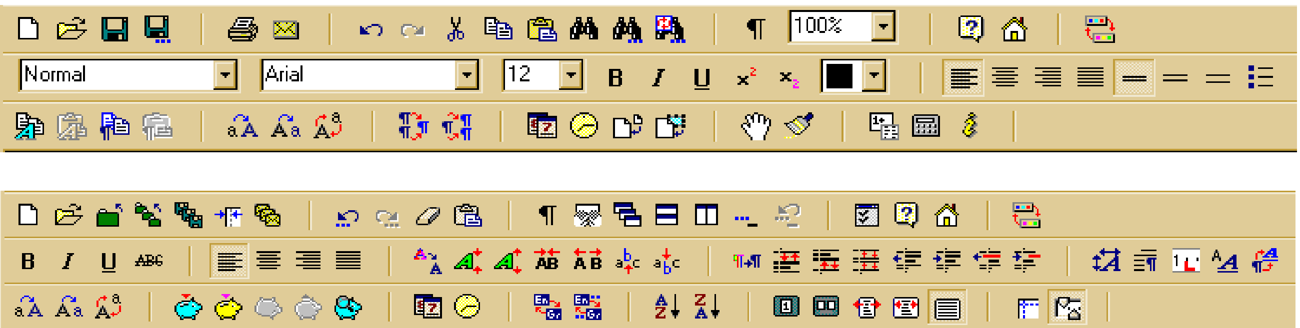
Templates. Otevírání dokumentů je stejné jako v jiném softwaru, určitou zajímavostí je, že lze v příslušném dialogovém okně označit (a tak i otevřít) více dokumentů najednou. Lze otevřít dokumenty ve formátu Microsoft Word (*.doc*), Microsoft Write (*.wri*), Rich Text Format (*.rtf*) a ANSI a Plain DOS text (*.txt*). Standardní je ukládání, lze volit mezi formátem RTF a Plain Text („holý" text, i ve variantě pro DOS). Tisknout lze prostřednictvím standardního dialogového okna Windows. Dokumenty lze přímo odeslat i elektronickou poštou jako přílohu.

Základní funkce textového editoru *Atlantis* jsou dostupné tlačítky v obvyklých nástrojových pruzích a v rozbalovacích nabídkách (menu). Editor má tři základní nástrojové pruhy - standardní, formátovací a rozšířený. Rozšíření počtu funkcí, přístupných z nástrojových pruhů, se dosahuje originálním řešením - jednoduchým přepnutím ze základní sady nástrojových pruhů na alternativní (přepíná se klávesovou zkratkou nebo tlačítkem).

Horizontální měřítko nad dokumentem umožňuje snadné grafické nastavení okrajů, odsazení a tabulátorů pro celý dokument i jeho jednotlivé části. Stavový řádek pod dokumentem zobrazuje údaje o poloze kurzoru, stavu dokumentu, základním jazyku a vkládacím nebo přepisovacím režimu. Dokument lze zobrazit v různých měřítkách (10% až 500%), včetně zobrazení na šířku stránky, šířku textu, celé stránky a dvou stránek. Kromě menu a klávesových zkratek k tomu lze skvěle využít i kolečko na myši při přidržené klávese *Ctrl*. Kolečkem lze jinak posouvat stránku plynule nahoru a dolů, popř. při přidržené klávese *Shift* skákat po jednotlivých stránkách. Tlačítkem s „ručičkou" lze zvolit posouvání dokumentu v okně do všech směrů myší.

Editování

Při editování dokumentu jsou k dispozici všechny běžné funkce ve velmi komfortním provedení a s alternativními způsoby ovládání. Text lze označovat po znacích, slovech, větách, řádcích či odstavcích (popř. celý), a to jak myší, tak z klávesnice. Lze pracovat i s ohraničenými bloky uvnitř textu (tedy nejen od kraje do kraje). Při přesouvání označených úseků textu editor automaticky doplní potřebné nebo odstraní přebytečné mezery mezi slovy. Se schránkou pracuje obvyklým způ-



Obr. 2. Sada základních a alternativních nástrojových pruhů textového editoru Atlantis (přepínají se tlačítkem vpravo nahoře)

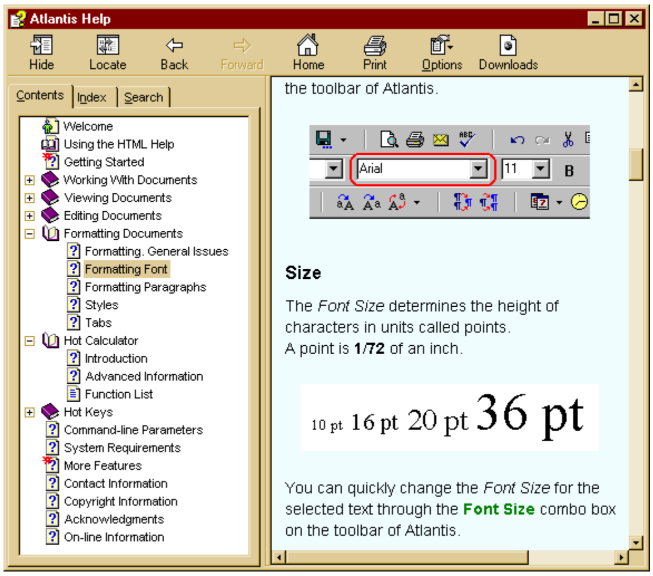
sobem, umožňuje však vkládat text s formátováním i bez formátování. *Atlantis* má k dispozici i *Clippy Bank* - je to speciální vlastní schránka, do které lze kumulovat vkládaný obsah (aniž by se jako u běžné schránky přepsal obsah původní). Vyhledávání a nahrazování pracuje i se všemi speciálními znaky (mezery, přechod na nový řádek, odstavec, dělítko ap.). Funkce *Undo* vrátí dokument kdykoliv do kteréhokoliv z předchozích stavů (a zase zpět - *Redo*), počet kroků zpět není nikterak omezen.

Dokumenty vytvořené v *Atlantisu* mohou obsahovat i obrázky, a to prakticky v kterémkoliv z běžných formátů - BMP, EMF, WMF, JPG, GIF, PNG, PCX, TGA, ICO, CUR a ANI. Přímo v textu lze nastavit jejich velikost buď obvyklým způsobem myší, nebo vložením rozměrů nebo procent v dialogovém okně.

Pro práci s dokumenty v „holém“ textu má *Atlantis* příjemnou funkci - dokáže snadno odstranit značky pro nový odstavec, které bývají obvykle v textových dokumentech na konci každého řádku. Naopak je i dokáže v případě převodu formátovaného textu na „holý“ na konec každého řádku vložit.

Formátování

Při formátování textu je odděleno formátování písma a formátování odstavců. Při formátování písma lze zvolit druh písma (font), jeho velikost, typ (normální, tučné, ležaté, podtržené, přeškrtnuté), barvu, popř. exponent nebo index (subscript, superscript). Lze zvolit jednu ze tří „hustot“ písma - normální, kondenzované a roztažené, a označenou část textu lze posunout nad nebo pod standardní úroveň řádku. Je možné nastavit i tzv. *kerning*, tj. optické vyrovnávání mezer mezi písmeny, a velikost písma, od které bude uplatňován. Formátování odstavců



Obr. 3. Dobře zpracovaný Help je kvalitním a přehledným návodem k používání textového editoru Atlantis

umožňuje zarovnání textu vlevo, na střed, vpravo a do bloku, nastavení okrajů a odsazení, nastavení mezer před a za odstavcem, nastavení prokladu mezi řádky a hlídání osamocených řádků a udržení titulků s textem na jedné stránce. Editor umožňuje snadné kopírování formátů písma i odstavců (tak jako např. MS Word).

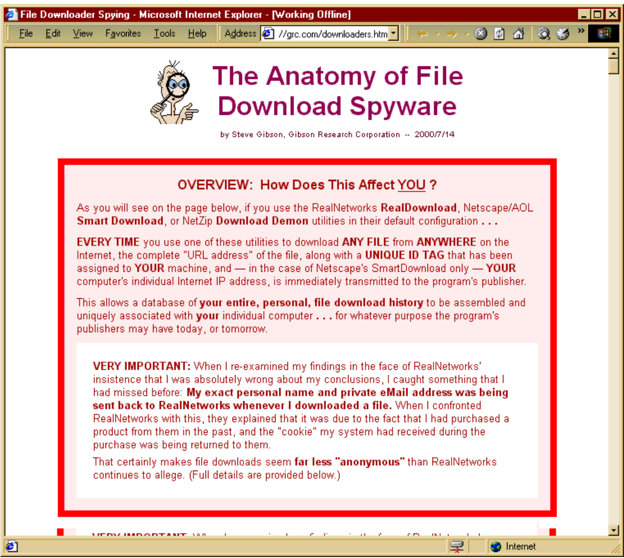
Stejně jako všechny moderní editory používá *Atlantis* tzv. *styly*, které v sobě zahrnují všechny výše uvedené atributy a lze tak snadno a rychle komplexně zformátovat označené pasáže textu a udržet jednotný vzhled všech tvořených dokumentů.

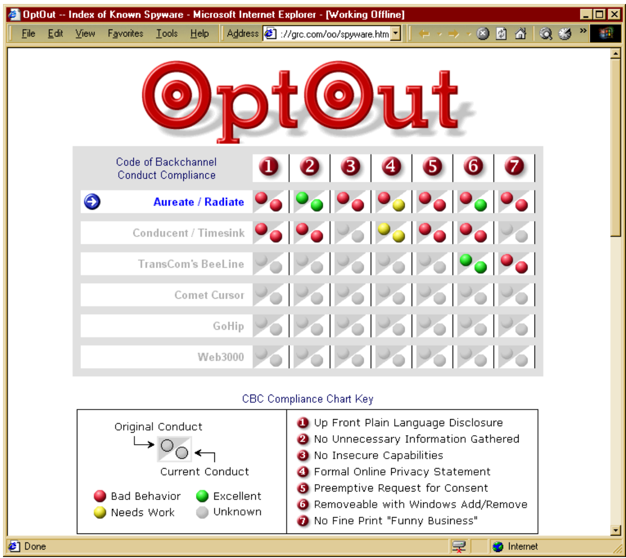
Hot Calculator

Speciální a poměrně neobvyklou funkcí editoru Atlantis je tzv. *Hot Calculator*. Umožňuje provádět přímo v pracovním okně textového editoru všechny běžné výpočty a výsledky buď přímo vkládat do textu (spolu s rovnítkem), nebo ukládat do schránky. Kromě základních aritmetických operací (sčítání, odčítání, násobení, dělení, mocniny, procenta, faktoriál) jsou k dispozici i všechny běžné funkce (sin, cos, tg, ln, lg, abs ad.), převody mezi binární, hexadecimální a decimální soustavou, převody mezi jednotkami ap. Pokud to nastavíte, dokáže editor sám rozeznat v textu matematický výraz a nabídnout vám jeho vyhodnocení.

Tak tolik asi ve stručnosti o textovém editoru *Atlantis*, resp. přesněji *Atlantis Nova*, protože tak se jmenuje volně a zdarma šířená verze (nemá žádná omezení, žádné inzeráty nebo nepříjemná upozornění ap.). Existuje i sharewarová verze, která má nějaké funkce navíc (kromě kontroly překlepů, tzv. *spellchecking*, poměrně nepodstatné) a jmenuje se *Atlantis Ocean Mind*. Tyto textové editory vyvíjí společnost *Rising Sun Solutions* a můžete si je stáhnout z jejích internetových stránek na adrese *www.rssol.com*.

Víte, že přibývá programů, které často bez vašeho vědomí komunikují po Internetu se svojí mateřskou firmou a předávají jí různé informace o vás? Mnoho vrcholně zajímavých informací na toto téma, i o softwaru, kterým takové skutečnosti lze zjistit, najdete na stránkách *grc.com*.





12 DŮVODŮ K PŘECHODU NA OFFICE XP

jak je uvádí v materiálech k tomuto softwaru jeho autorská firma Microsoft

Po uvedení anglické verze koncem května má být v polovině června uvedena i na náš trh (v češtině) nová verze populárního kancelářského softwarového balíku Microsoft Office s označením XP. Stejné označení ponese i nová verze operačního systému Microsoft Windows, která by měla spatřit světlo světa také ještě v letošním roce, a naznačuje to, že oba produkty spolu budou ještě více provázány, než dosud. Sama zkratka XP vyjadřuje slovo experience a to má znamenat „zážitek“.

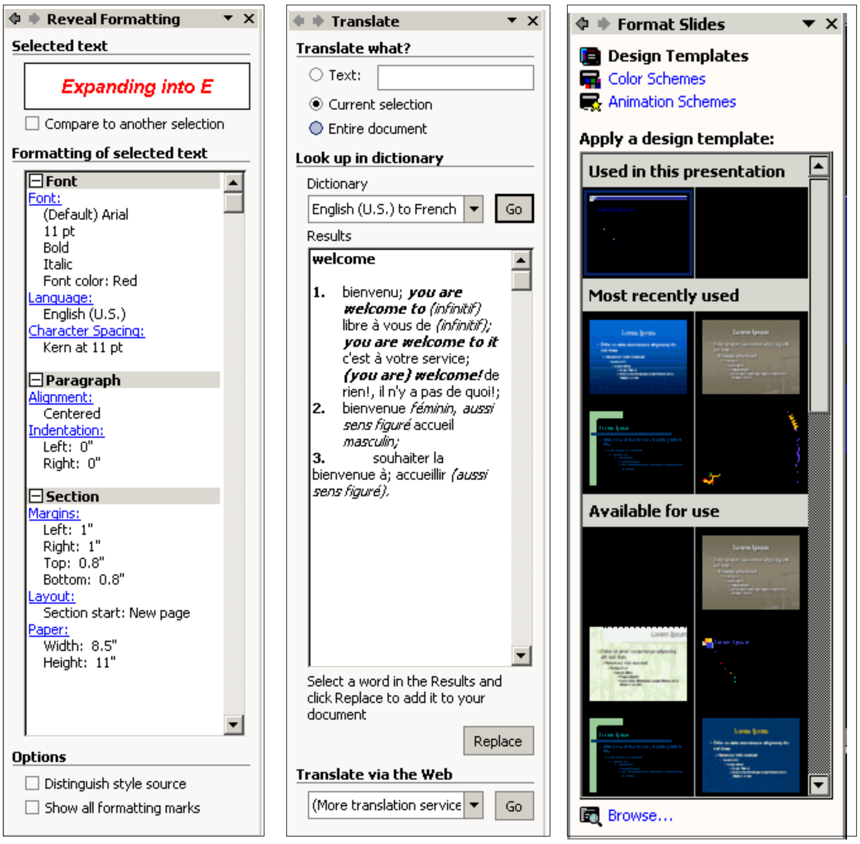
Microsoft v novém Office slibuje příjemnější pocit při práci s jeho programy a zvýšení produktivity uživatelů. Pracovním skupinám a týmům umožní snazší a efektivnější spolupráci a všem nabídne mnoho nových nástrojů, vycházejících vstříc širokému spektru potřeb v dnešním podnikání.

Zde je 12 důvodů, pro které Microsoft doporučuje svým uživatelům přejít na tuto novou verzi kancelářské sady Office:

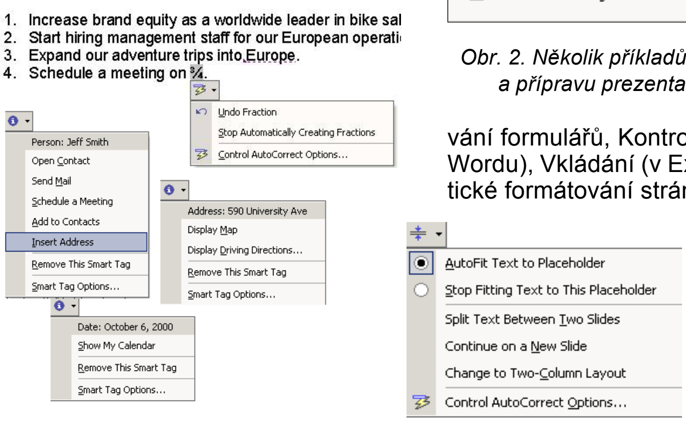
1. Smart Tags („šikovné nabídky“)

Informace dostanete tehdy a tam, kde je potřebujete. Funkce *Smart Tags* je jedním z největších „hitů“ Office XP. Při práci vás upozorňuje na důležité úkony jako je výběr formátování pro vkládaný text, oprava chyb ve vzorcích, psaní velkých písmen, zlomků ap. Ať již jste na svém PC, na firemním intranetu nebo na webu Internetu, *Smart Tags* vám vždy nabídnou relevantní možnosti, které vám pomohou rychleji a snáze získat potřebnou informaci.

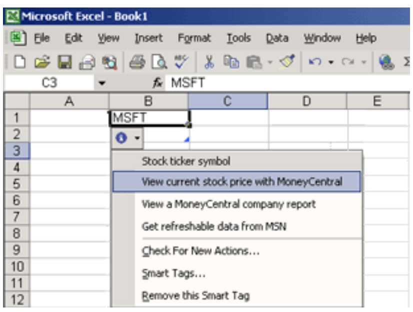
Funkce a možnosti: Vkládání, Automatické opravy, Automatické vyplňování formulářů, Kontrola chyb (vše ve Wordu), Vkládání (v Excelu), Automatické formátování stránky ap.



Obr. 2. Několik příkladů tzv. Task Panes, panelů úloh - pro formátování, překlady textů a přípravu prezentace (tyto panely se otevřou u pravé strany pracovního okna)



Obr. 1. Několik příkladů tzv. Smart Tags, které v každé konkrétní situaci nabídnou vždy rychlé řešení (vlevo nahoře ve Wordu, dole v Excelu, vpravo nahoře v PowerPointu



2. Task Panes (Panely úloh)

Panely úloh pomáhají zvládnout více práce rychleji. Zobrazí v pravé části pracovního okna programu vybrané funkce a možnosti, odpovídající prováděné činnosti. Ty jsou pak dostupné jediným kliknutím, namísto pracného vyhledávání v rozbalovacích nabídkách. Rychleji vyhledáte soubory, snáze naformátujete text, vaše práce bude efektivnější.

Funkce a možnosti: Styly a Formátování, ClipArt a Hromadná korespondence (*Mail Merge*) ve Wordu, Návrh obrazovek a Animace v PowerPointu, Práce se schránkou (*clipboard*) a Vyhledávání v celém Office.

3. Snazší přístup k informacím a jejich analýze

Získáte data, potřebná k rozhodování. Nyní je ještě snazší získat průběžně aktualizovaná data z webu do Excelu pro prohlížení a analýzy. V novém uživatelském rozhraní, podobném webovému prohlížeči, vizuálně vyberete na webových stránkách tabulky k exportu do Excelu, nebo data z webové stránky zkopírujete a vytvoříte aktualizační dotaz. Microsoft Access má nově Kontingenční tabulku a grafy (*PivotTable* a *PivotChart*) k prohlížení tabulek, vyhledaných údajů, sestav, uložených procedur, funkcí a formulářů. Analýzy dat a bohaté kontingenční tabulky a grafy lze nyní vytvořit rychleji než kdykoliv předtím.

Funkce a možnosti: Aktualizovatelný dotaz do webu (Excel), PivotChart a PivotTable v MS Access, podpora XML (v Access a Excel), data v reálném čase v Excelu.

4. Kreativně vyjádříte svoje myšlenky

Prezentujte své myšlenky působivým a přesvědčivým způsobem. Můžete vytvořit profesionálně vypadající dokumenty s nadstandardním formátováním. Dokonalá integrace mezi jednotlivými programy Office usnadňuje spojování různorodých informací, jejich organizování a tvorbu efektivních dokumentů zachycujících a vyjadřujících vaše nápady a náměty. K výběru položek z nabídek, nástrojových pruhů, dialogových oken a panelů úloh lze využívat i hlasové povely.

Funkce a možnosti: Styly a Formátování a Vkládání klipartů ve Wordu, Návrh a animace obrazovek v PowerPointu, rozeznávání hlasových povelů v celém Office.

Programy Office XP umožňují spolu s ostatními revolučními změnami v procesech editování a kontroly dokumentů efektivnější vzájemnou spolupráci. Office XP spojuje do jednoho místa komunikační nástroje jako *MSN Hotmail* a *MSN Messenger* s vaším kalendářem a informacemi o kontaktech. Umožňuje efektivně organizovat týmové projekty a aktivity v předpřipraveném webovém místě pod názvem *SharePoint Team Services*.

6. Spolupráce na společných dokumentech

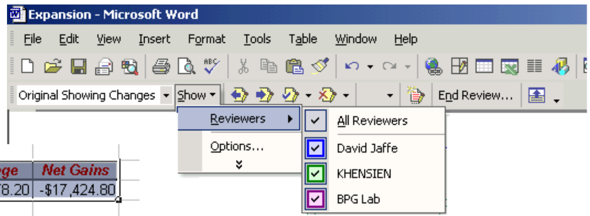
Snazší porovnávání a zapracování připomínek k dokumentu. Autor rozešle dokument příkazem *Poslat k připomínkám* a všechny doplňky, škrty, formátování a komentáře od všech jeho

Funkce a možnosti: Podpora více účtů elektronické pošty, integrovaný MSN Messenger, automatické doplňování „načatých" adres elektronické pošty, zdokonalený WordMail (vše v Outlooku).

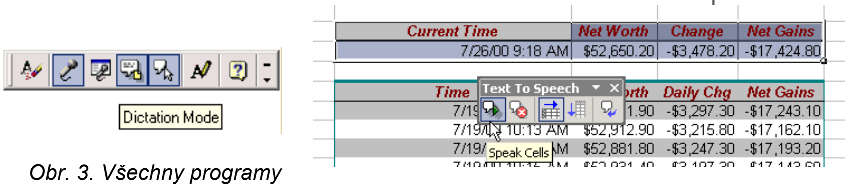
8. Týmové služby SharePoint

Spolupráce bez ohledu na to kde zrovna jste. Integrace se *SharePoint Team Services* vám umožňuje snadno sdílet informace mezi aplikacemi Office XP a webovým místem vašeho týmu. Vy i ostatní členové vašeho týmu mohou přidávat materiály na webové místo, ukládat dokumenty do společných knihoven a účastnit se diskuzí a průzkumů názorů.

Funkce a možnosti: Integrace SharePoint Team Services.



Obr. 5. Připomínky a úpravy se do společně vytvářeného dokumentu zapracují téměř automaticky



Obr. 3. Všechny programy Office XP je možno ovládat i hlasem (česky to ale hned tak nepůjde...)

5. Nástroje, na které se můžete spolehnout

Věnujte čas tvoření, nikoliv předělávání. Funkce *Document Recovery* může nyní automaticky uložit váš rozpracovaný dokument, spreadsheet nebo prezentaci v případě, že aplikace „zatuhne" (přestane reagovat), takže neztratíte prakticky nic z vaší práce. Svoji práci můžete chránit i funkcí *AutoRecover* ve Wordu, PowerPointu a Excelu, která v pravidelných intervalech automaticky uloží dokument, na kterém pracujete.

Funkce a možnosti: Obnovení dokumentu, Automatické obnovení, Obnovení aplikace.

spolupracovníků se do dokumentu automaticky začlení (ve Wordu, Excelu i PowerPointu).

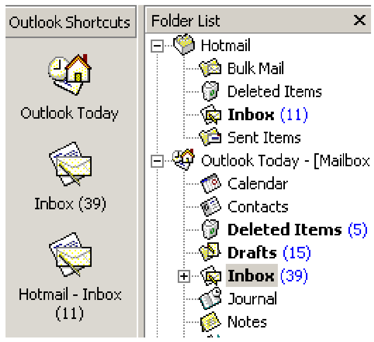
Funkce a možnosti: Poslat k připomínkám, Porovnat a připojit, Připomínkovací nástrojový pruh, Značení

7. Integrovaná komunikace (*instant messaging*)

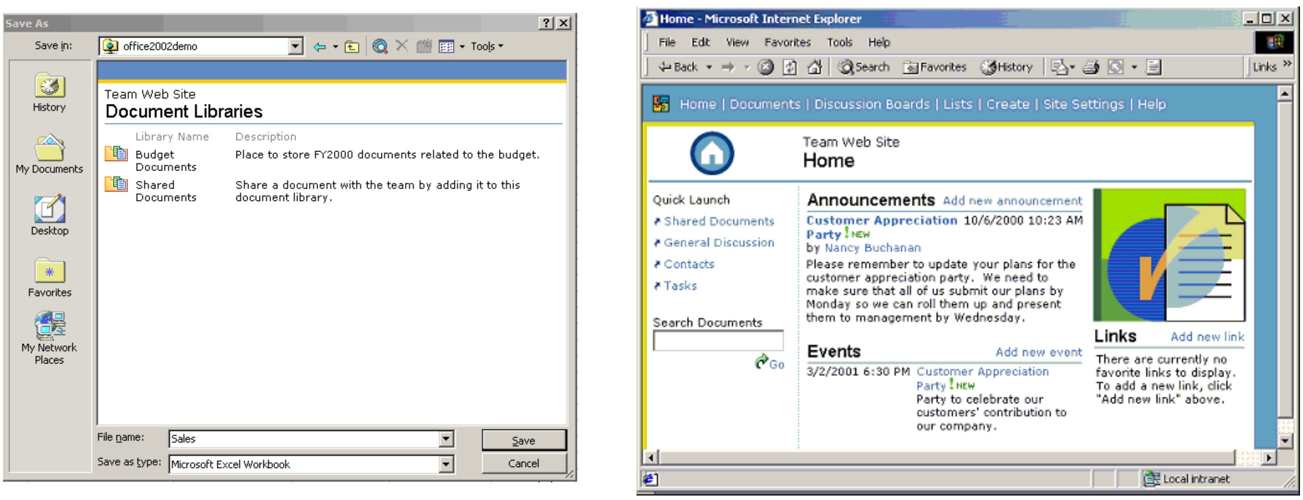
Všechny zprávy jsou na jediném místě. Microsoft Outlook umí vybírat posílat a přijímat elektronickou poštu z více různých účtů, včetně soukromých a webových schránek elektronické pošty, v jediném okně, a komunikovat pomocí programu *MSN Messenger* (obdoba ICQ).

9. Plánování termínů a upozorňování

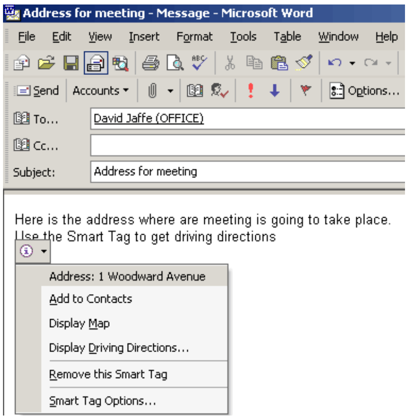
Snadná koordinace společných plánů a aktivit. Všechny termíny svých schůzek a úkolů můžete efektivně sle-



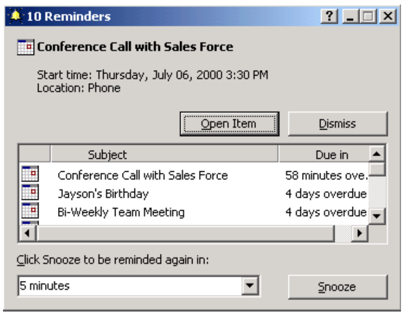
Obr. 6. Microsoft Outlook umí v jediném okně zobrazit elektronickou poštu z více účtů včetně webových



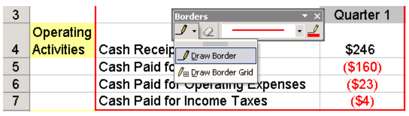
Obr. 4. SharePoint Team Services umožňují snadné a rychlé vytvoření skupinového webu, do kterého mohou všichni členové přidávat materiály a ukládat dokumenty do společných webových knihoven



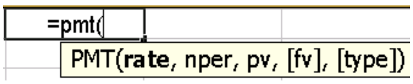
Obr. 7. Smart Tags se uplatní i při odesílání elektronické pošty



Obr. 8. V jednom společném okně lze mít všechny aktuální termíny s nastavením jejich připomínání



Obr. 9. V Excelu už se také dají kreslit tabulky rukou ...



Obr. 10. ... a při vkládání funkcí dostanete automaticky nápovědu syntaxe

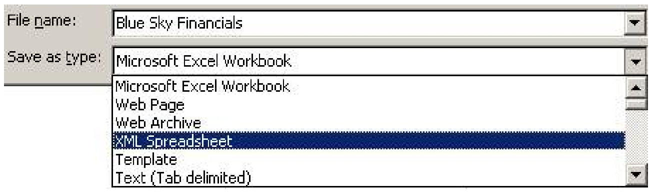
dovat v jediném společném okně. Dostanete-li pozvánku na jednání na termín, který už máte zadaný, můžete si rychle prohlédnout časový program všech ostatních účastníků a navrhnout nový termín schůzky. Můžete vytvořit i skupinové rozvrhy pro váš tým a lidé, kteří se scházejí pravidelně, si mohou tak nahlédnout do svých časových programů a snadno zvolit vhodný termín schůzky.

Funkce a možnosti: Skupinové rozvrhy, Navrhni nový termín, Používání barev v kalendáři, nové okno upozorňování na termíny (vše Outlook).

10. Specifická řešení pro potřeby vašeho podniku

Využijte flexibilní nástroje Office pro vyřešení potřeb vašeho podniku. Office XP nabízí sadu flexibilních nástrojů, které mohou ke svému prospěchu využívat jednotlivci, skupiny i organizace ke zjednodušení způsobu práce a zvýšení celkové produktivity organizace. Office XP můžete využít k vytvoření řešení specifických potřeb vašeho podniku s nástroji jako jsou rozšiřitelné *Smart Tags*, *Office Web Components* a *XML*. Práci všech uživatelů ochrání funkce *Document Recovery*, která dává možnost automaticky uložit dokument, spreadsheet nebo prezentaci v momentu, kdy aplikace přestane reagovat.

Obr. 10. Tabulku z Excelu v Office XP uložit i ve formátu XML



Pracovníci oddělení IT a vývojáři mohou tvořit specifické uživatelské *Smart Tags*, které zaměstnancům umožní rychlejší přístup k potřebným relevantním informacím, kliknutím na ikonu *Smart Tag*, která je na příslušné údaje propojí. Office XP obsahuje navíc i tzv. *Office Web Comoponents*, které umožňují proměnit statická webová místa na interaktivní stránky, na kterých mohou uživatelé získávat data a pracovat s nimi pomocí výkonných analytických nástrojů, a to vše v okně běžného webového prohlížeče.

Funkce a možnosti: Rozšiřitelné Smart Tags, XML, Web Components, modul pro data v reálném čase.

11. Spolehlivost a zabezpečení pracovního prostoru na PC

V případě jakékoliv chyby můžete svůj dokument obnovit. Office XP poskytuje pro vaši práci záchrannou síť díky nové funkci *Document Recovery* (Obnovení dokumentu) - program automaticky udržuje aktuální kopii toho, na čem pracujete, a v případě „havárie“ lze z této kopie váš dokument obnovit.

Ochrana uživatelů před útoky virů. Odborníkům na IT dává Office XP nové mocné antivirové nástroje, které jim umožňují chránit počítače jednotlivých uživatelů a ovládat nastavení jejich bezpečnostních funkcí. Tím lze zabránit značným časovým i datovým ztrátám, které mohou působením virů vzniknout.

Automatické sledování systémových poruch v aplikacích. Office XP má nový nástroj, který automaticky umožňuje sledovat pracovníkům IT všechny systémové chyby na uživatelských počítačích a vytvořit chybové hlášení za celý podnik. Je tím usnadněno řešení a odstraňování běžnějších problémů, ať již vlastními silami nebo ve spolupráci s technickými službami Microsoftu.

Funkce a možnosti: Obnovení dokumentů a aplikací, Zabezpečovací funkce Outlooku, Sledování poruch, Digitální podpisy.

12. Snadné zavádění a řízení

Uživatelské nastavení Office XP lze uložit do jediného souboru a rychle ho použít v kterémkoliv jiném počítači - jednotliví pracovníci tak neztratí čas, který by byl jinak k nastavení jejich počítače zapotřebí. Uživatelské nastavení konfigurací umožňuje pracovníkům IT omezit nebo vyloučit některé aplikace a funkce na jednotlivých uživatelských počítačích a mít tak plně pod kontrolou, co který počítač „umí“. I po instalaci lze ale v nastavení Office dělat snadno změny a úpravy v souladu s vývojem práce a zaměření uživatele.

Funkce a možnosti: kompatibilita souborových formátů, Office Profile Wizard, inteligentní setup, mnohojazyčné sady ad.

Nové počítačové hry Microsoftu

Na květnové výstavě *Electronic Entertainment Expo* (E^3) 2001 ohlásil Microsoft vývoj dvou nových počítačových her pro PC - *Flight Simulator 2002* a *Zoo Tycoon*.

Flight Simulator 2002 je další aktualizací v osmnáctileté historii této hry a nabízí hráčům nejrealističtější a nejhlubší zážitek z létání dostupný na PC. Nabízí několik nových letadel, včetně *Cessna Caravan* s možností přistávat na vodě, *Boeing 747-400 jumbo jet* a *Cessna 172SP Skyhawk*. Poprvé obsahuje i interaktivní systém řízení leteckého provozu. Hráči žádají o povolení rolování a startu, požadují vyklizení dráhy a poslouchají instrukce ATC při přistávání. Automaticky generovaná scenérie hry obsahuje navíc detailní budovy a vegetaci odpovídající terénu.

V simulační hře **Zoo Tycoon** je úkolem navrhnout a vytvořit zdravou zoologickou zahradu plnou života, kde budou zvířata i lidé šťastni. S více než stovkou různých druhů zvířat, prostředí a stavebních materiálů obsahuje hra intuitivní nástroje ke stavbě, provozování a udržování zoologické zahrady. Hráči mohou budovat rozsáhlé výběhy a pavilóny jak pro tradiční oblíbence jako jsou sloni, lvi a žirafy, tak i pro exotičtější obyvatele včetně pand a bílých sibiřských tygrů. Jednoduché ovládání umožňuje hráčům snadno dohlížet na rozvoj a vývoj navržených zoologických zahrad a interaktivní návod poskytuje užitečnou asistenci. Lze volit z 15 připravených scénářů nebo vycházet čistě z vlastních představ. Hru vyvinula společnost *Blue Fang Games*.

DESET KLÍČŮ K RYCHLEJŠÍMU POČÍTAČI

Po zakoupení nového počítače je většina uživatelů nadšena jeho rychlostí, několik týdnů poté však nadšení vyprchá a po půl roce přicházejí první myšlenky na jeho vylepšování. Výkon svého stroje ale můžete zvýšit i jinou formou než výměnou součástí, které stojí nemalé peníze. Podívejme se společně se serverem *pctuning.zive.cz* na deset klíčů, které vám pomohou k rychlejšímu počítači.

Klíč první:

Ovladače

Ovladače hardwarových komponentů hrají v celkovém výkonu počítače jednu z hlavních rolí . Podívejte se na webové stránky výrobců vaší grafické a zvukové karty, CD mechaniky, monitoru, tiskárny a dalších zařízení, která máte v počítači nebo jsou k němu připojená. Nezapomeňte ani na ovladače pro základní desku a případně i update BIOSu. Pokud byste náhodou nevěděli, kde začít své pátrání po nových ovladačích, zkuste se podívat na WinDrivers (*www.windrivers.com*) a DriverGuide (*www.driverguide.com*).

Klíč druhý:

Defragmentujte svůj pevný disk

Práce se soubory z pevného disku, ať už se jedná o ukládání, mazání nebo přidávání dat, má za následek nerovnoměrné rozložení těchto dat na disku. Zjednodušeně řečeno může být například váš soubor s evidencí účetních operací (ale pochopitelně jakýkoli jiný) rozkouskovaný na několik částí. Pokud pak chcete s tímto souborem pracovat, musí počítač jednotlivé části najít, dát dohromady a teprve poté nabídnout k požadované operaci. Podstatného zrychlení dosáhnete defragmentací pevného disku, která jednotlivé části souborů seřadí na pevném disku za sebe, takže jejich pozdější načítání se velice podstatně zrychlí. Důležité je provádět defragmentaci pravidelně, protože čím déle tuto operaci neprovedete, tím déle bude potom trvat (na velkých discích třeba i celé hodiny, takže je vhodné ji spouštět v noci, kdy s počítačem nepracujete). Optimální se jeví perioda jednoho až dvou týdnů - čím více se s počítačem pracuje, tím by měla být defragmentace častější. Jak defragmentaci provést? Zcela jednoduše - stačí v menu *Programy/Příslušenství/Systémové nástroje* spustit program *Defragmentace disku*.

Klíč třetí:

Režim UDMA

Pod zkratkou UDMA (*Ultra Direct Memory Access*) se skrývá třetí klíč. Tento režim umožňuje teoreticky přenos dat rychlostí dvakrát vyšší než 33 MB/s, které dovoluje „obyčejné“ rozhraní IDE. Ve většině případů ale operační systém Windows 9x režim DMA neaktivuje. Zjistíte to v ovládacích panelech *Systém/Správce zařízení/Diskové jednotky* - vyberete příslušný disk a podíváte se ve *Vlastnostech* na kartu *Nastavení*, kde najdete zatržítko



DMA. Pokud není aktivní, zaškrtněte jej a po restartu počítače zkontrolujte, zda je režim DMA skutečně zapnutý. Pokud není, může se jednat o některý z následujících případů:

- disk nebo základní deska DMA režim nepodporuje,
- režim DMA je vypnutý v BIOSu (postup, jak DMA zapnout, najdete v manuálu své základní desky),
- nesprávná nebo neúplná spolupráce základní desky s operačním systémem. Ten totiž pro mnoho zařízení používá obecné ovladače, které často neumožňují využívat naplno všechny jejich možnosti. Proto se doporučuje nainstalovat originální ovladače základní desky - měli byste je dostat od svého prodejce při koupi počítače, nebo je lze stáhnout z Internetu.

Klíč čtvrtý:

Souborový systém FAT32

Použití souborového systému FAT32 je poněkud dvojsečné - převodem na malé clustery prodloužíte například dobu nutnou k defragmentaci, výrazně ale zoptimalizujete uložení dat na disku a můžete používat disky větší než 2 GB bez nutnosti jejich rozdělení. To, zda používáte souborový systém FAT32, poznáte velmi snadno - stačí v *Průzkumníkovi* kliknout pravým tlačítkem myši nad ikonou pevného disku, vybrat *Vlastnosti* a podívat se v kartě *Obecné* na *Systém souborů*.

V případě, že se rozhodnete přejít ze systému FAT na FAT32, je nejvhodnější použít program *Převaděč FAT32*, obsažený ve Windows 98. Najdete ho v menu *Programy/Příslušenství/Systémové nástroje*. Při převodu se nemusíte obávat ztráty dat, do problémů byste se mohli dostat pouze v případě výpadku proudu nebo „zatuhnutí“ počítače. Pro každý případ je vhodné alespoň na dobu převodu připojit počítač k UPS.

Klíč pátý:

Nastavení grafického adaptéru

Jestliže vám připadá překreslování obrazovek při zobrazování příliš pomalé, může být problém v nastavení grafického adaptéru - vaše karta to prostě „nestíhá“. Možná bude nutné snížit počet barev nebo rozlišení obrazovky, případně obojí. Běžný uživatel vystačí se šestnáctibitovou barevnou hloubkou, s oblibou používaná hloubka 32 bitů má opodstatnění snad jedině na počítačích profesionálních grafiků.

Klíč šestý:

Nastavte si počítač jako server

Jestliže máte více než 16 MB operační paměti, je možné dosáhnout dalšího podstatného zvýšení výkonu nastavením počítače jako síťový server. To provedete v *Ovládacích panelech* pod ikonou *Systém* - vyberete *Výkon/Systém souborů/Pevný disk*, kde ve volbě *Typické využití tohoto počítače* nastavíte *Síťový server* a posuvník *Optimalizace čtením napřed* nastavíte na *Úplná*. Uvidíte sami, že po restartu bude váš počítač o poznání rychlejší.

Klíč sedmý:

Zrychlení mechaniky CD-ROM

Výkon počítače ovlivňuje také nastavení mechaniky CD ROM. Jedním

ze způsobů zrychlení je její správné nastavení. Ve stejném menu jako v předchozím bodě přejděte na kartu *Jednotka CD-ROM*, zvolte maximální možnou dodatečnou mezipaměť a v menu *Optimalizovat přístupovou metodu pro jednotku* vyberte *se čtyřnásobnou a vyšší rychlostí*.

Klíč osmý:
Urychlete grafiku

Zkuste zvýšit hardwarovou akceleraci grafického zobrazování - provedete to opět v *Ovládacích panelech*. Otevřete menu *Obrazovka*, přejdete na kartu *Nastavení* a zde kliknete na tlačítko *Upřesnit*. Pak přejdete na kartu *Výkon* a posunete ukazatel akcelerace k volbě *Úplná*.

Klíč devátý:
Nezapomeňte na modem

Máte-li nesprávně nastavené porty, může váš - byť seberychlejší - modem pracovat pomalu. Proto se o jeho nastavení raději přesvědčte v *Ovládacích panelech* - v *Systém/Správce zařízení/Porty* vyberete port, k němuž je modem připojen, a po volbě *Vlastnosti* na kartě *Nastavení portu* zkontrolujete, zda je *Počet bitů za vteřinu* nastaven na hodnotu vyšší, než je rychlost modemu (klidně nastavte 921 600). *Řízení toku* nastavte na *Hardwarové*, případně (umožňuje-li to váš modem) nastavte vyrovnávací paměť po volbě *Upřesnit* na maximum.

Klíč desátý:
Přetaktování

Současné procesory se vyznačují tím, že je lze provozovat na vyšší frekvenci, než pro jakou byly původně vyrobeny (přesněji řečeno pro kterou je výrobce určil). Výrobce pochopitelně nezodpovídá za případné škody, které si přetaktováním můžete přivodit, proto není vhodné přetaktovávat počítače, které jsou ještě v záruční době. Návodů, jak přetaktovat svůj procesor nebo jiné součásti (např. grafickou kartu), je na Internetu řada, proto se jím v tomto článku nebudeme zabývat a pouze stručně uvedeme základní pravidla:

- Důkladně si prostudujte manuál své základní desky. Pamatujte si pravidlo, že čím méně kvalitní základní desku máte, tím méně budete moci zvýšit taktovací frekvenci.
- Frekvenci zvyšujte postupně po malých krocích a vždy pečlivě otestujte, zda je systém stabilní (údajně je jedním z nejlepších testů hra NHL2000, provozovaná hodinu v softwarové akceleraci - pokud „nezatuhne“, můžete zkusit rychlost procesoru dále zvýšit).
- Nezapomínejte na chlazení a na dobrou cirkulaci vzduchu uvnitř skříně počítače.
- Nesnažte se ze svého procesoru dostat více, než je rozumné. Spokojte se raději s pomalejším, ale spolehlivým a stabilním strojem. Co vám bude platný Celeron 366 MHz přetaktovaný na 566 MHz, když bude každých pět minut nutné restartovat počítač?

Pokud vám k požadovanému zvýšení výkonu počítače nebude stačit těchto deset klíčů, bude asi nutné investovat do nových komponent.

Free Software (http://freedevelopers.net)

Možná vás zaujme mezinárodní hnutí free software, jehož příznivci o sobě dávají stále hlasitěji vědět. Dále uvedené principy jsou převzaté z jejich webových stránek.

Jedním z hlavních cílů free softwaru je vybudovat komunitu ***spolupráce*** *a* ***sdílení****. Prostřednictvím této komunity bychom chtěli spojit lidi dohromady a udělat ze světa lepší místo k životu.*

Principy Free Software (Daniel Baumann)

Free software je o svobodě: lidé by měli mít možnost používat software všemi sociálně užitečnými způsoby, např. dát sousedovi kopii programu, upravit program, aby lépe vyhovoval vlastním potřebám nebo potřebám druhých.

Free software znamená, že uživatel má svobodu software používat, kopírovat, rozšiřovat, studovat, měnit a zdokonalovat.

Zaručuje uživatelům ***čtyři základní svobody****:*

1) Svobodu užívat program pro jakýkoliv účel.

2) Svobodu studovat, jak program pracuje, a upravovat ho ke své potřebě. Základní podmínkou k tomu je přístup ke zdrojovému kódu programu.

3) Svobodu šířit kopie programu, pokud tím může pomoci svým bližním.

4) Svobodu zdokonalovat program a svá zdokonalení nabídnout veřejnosti, aby z toho měla celá komunita užitek. Podmínkou je opět přístup ke zdrojovému kódu.

Program je free software, pokud jeho uživatelé mají všechny tyto svobody. Měli byste mít možnost šířit kopie programu, upravené nebo neupravené, zadarmo nebo za poplatek za distribuci, komukoliv kamkoliv. Svoboda k těmto úkonům znamená (mimo jiné) nemuset nikoho žádat o svolení ani za něj platit.

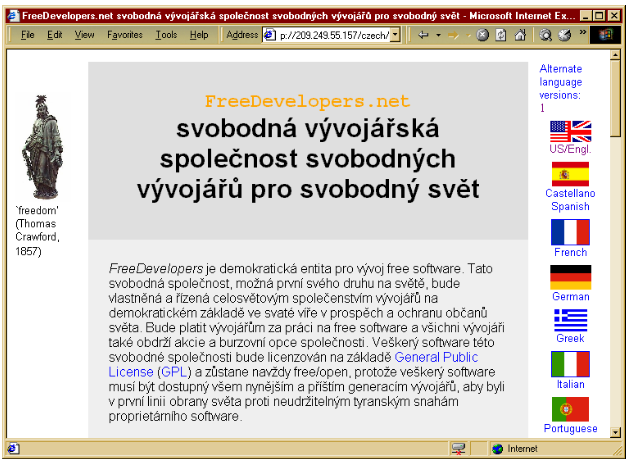
Měli byste mít i svobodu dělat na programu úpravy a užívat ho ke své práci nebo zábavě, aniž byste se o nich museli jakkoliv zmiňovat. Pokud úpravy zveřejníte, neměli byste mít povinnost o tom kohokoliv informovat. Za kopie free softwaru můžete zaplatit nebo je můžete dostat zadarmo. Bez ohledu na to, jak je získáte, máte ale volnost software kopírovat a měnit, i prodávat jeho kopie.

Free software neznamená „nekomerční“. Může být vyvíjen a podporován i pro komerční účely.

Aby bylo možné všechny tyto svobody realizovat, musí být neodvolatelné, dokud neděláte něco nezákonného; pokud má autor softwaru právo licenci zrušit, aniž jste k tomu dali důvod, jeho software není free.

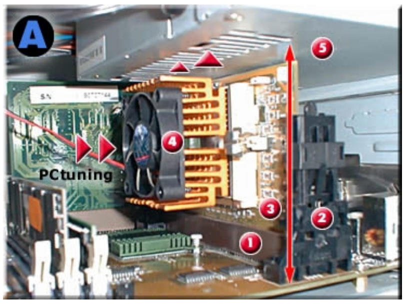
Jsou přijatelná určitá pravidla distribuce free softwaru, pokud nenarušují uvedené základní svobody. Např. nesmíte při rozšiřování programu přidávat jakákoliv omezení, která by porušovala základní svobody ostatních lidí vůči němu (pravidlo se nazývá copyleft *na rozdíl od běžného* copyright*).*

FreeDevelopers *je demokratická entita pro vývoj free software. Tato svobodná společnost, možná první svého druhu na světě, by měla být vlastněná a řízená celosvětovým společenstvím vývojářů na demokratickém základě ve svaté víře ve prospěch a ochranu občanů světa. Bude platit vývojářům za práci na free softwaru a všichni vývojáři také obdrží akcie a burzovní opce společnosti. Veškerý software této svobodné společnosti bude licencován na základě General Public License (GPL) a zůstane navždy free/open, protože veškerý software musí být dostupný všem nynějším a příštím generacím vývojářů, aby byli v první linii obrany světa proti neudržitelným tyranským snahám proprietárního softwaru.*



CHLAZENÍ POČÍTAČE

Výkon a spolehlivá funkce počítače závisí i na dodržení podmínek správné funkce jeho jednotlivých komponentů. A jednou z těchto podmínek je teplota - pokud bude uvnitř vašeho počítače moc teplo, může se snížit jeho výkon a případně i poškodit některé součásti. Základní úvahu na toto téma jsme převzali a upravili ze serveru *pctuning.zive.cz*.



Obr. 3. Vhodné uspořádání ve skříni PC

Prakticky všechny elektronické součástí vytvářejí při své činnosti teplo. Například ztrátový tepelný výkon, produkovaný procesorem Celeron 366, je asi 25 W. Je to stejné množství tepla, jaké vytváří malé topné tělísko do akvária. Polovodiče však přílišné teplo nemilují. Maximální povolená interní teplota polovodičů se pohybuje kolem 100° C. Pokud teplo účinně neodvádíme, dosáhneme této teploty velmi rychle - křemíková plocha procesoru je řádově velká asi jako dvacetník. Teplo se tedy odvádí na pouzdro a z něho na chladič. Ten ho pak předává okolnímu vzduchu.

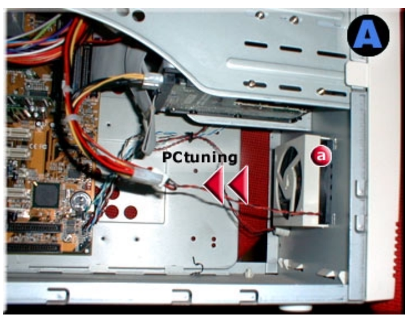
Odvod tepla se zlepší:

- Snižováním tepelného odporu chladícího řetězce (tím se zvýši jeho tepelná vodivost). Čím více izolačních vrstev, tím hůře.Tepelným izolátorem je i nedokonalý dotyk tepelných ploch nebo i malá vzduchová vrstva.
- Zvětšením chladicí plochy.
- Snížením teploty okolí, tj. zvýšením teplotního gradientu mezi chlazeným prvkem a okolím. Je zřejmé, že chladící účinek bude jiný při okolní teplotě 20° a jiný při 50° C.

Pro chladič procesoru je okolní teplotou teplota uvnitř počítačové skříně. A to je právě ten problém! Tato teplota je často o 10 až 15° vyšší, než teplota v místnosti. Bývá to způsobeno špatným (nebo žádným) oběhem vzduchu uvnitř skříně počítače - ventilátory procesoru i zdroje sice pracují, ale stále jen víří stejný zahřátý vzduch. Teplo se tak uvnitř akumuluje.

Z hlediska optimálního chlazení je nejlepší tento oběh vzduchu:

- Vstup chladného vzduchu v dolní části předního panelu.
- Průchod vzduchu vzhůru kolem všech důležitých součástí počítače. Proudění ještě napomáhá přirozené stoupání zahřátého vzduchu.
- Odchod ohřátého vzduchu ven v horní části skříně (pokud má skříň samostatně odnímatelné boční panely, lze namontovat na horní pevný díl dodatečný ventilátor.



Obr. 1. Přídavný ventilátor na panelu

V sestavě na obr. 1 je použit přídavný ventilátor na předním panelu (ten byl již součástí skříně!). Vzhledem k tomu že se jedná o pomaloběžné provedení, nevytváří téměř žádný hluk. Ventilátor není umístěn příliš nízko aby zbytečně nevířil usazený prach.Výstup vzduchu ven je zdrojem v horní části skříně vzadu.

Existují dva typy napájecích zdrojů:

- Se sáním uvnitř skříně a foukáním ven (v zadní části zdroje je kruhový ventilátor) - viz obr. 2.
- S foukáním dovnitř (v zadní části zdroje je mřížka) - velmi časté, avšak méně vhodné provedení (lze upravit).
- Obdobný s foukáním dovnitř, ale umístěný v dolní části skříně (v zadní části zdroje je mřížka) - poměrně dobré řešení.



Obr. 2. Ventilátor s foukáním ven ze skříně

Ohřívání pevného disku

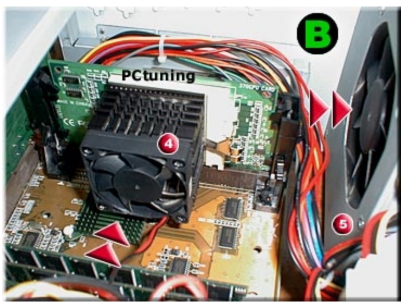
Mnoho počítačových sestav nepočítá se zahříváním pevných disků - je to chyba, protože jejich přehrátím se zvyšuje četnost chyb a navíc samozřejmě přispívají k ohřívání vnitřního prostoru počítače. V sestavě na obr. 1 je pevný disk namontován tak, že efektivně využívá toku vzduchu Pevný disk by měl mít zajištěn alespoň minimální okolní volný prostor. Jeho montáž těšně pod disketovou nebo CD-ROM mechaniku není vhodná.

Téměř ideální chlazení je zobrazeno na obr. 3. V konektoru Slot1 (1) základní desky je zasunutá redukce (3) pro použití Celeronu v pouzdru PPGA. Celeron je zasunut v bílém konektoru na redukci. Na procesoru je tenká vrstvička (0,1mm) tepelně vodivé pasty pro chladiče. Aktivní chladič (4) je vysoký 3 cm a má kuličkové ložisko. Je použit zdroj (5) se sáním zevnitř skříně a otvory v dolní části.

Pozor je potřeba dát i na vzdálenost mezi základnou pro montáž základní desky a zdrojem - měla by být asi jako disketa „na výšku“. Vzdálenost mezi namontovanou deskou a zdrojem (viz šipka) bude tudíž jen o něco málo menší, než tloušťka diskety - ne vždy je zde dost místa. Zdroj se nesmí opírat o redukci - vibrace a tlak na konektor by mohly způsobit problémy.

Vzduch zde prochází ze spodní části skříně kolem karet a pevného disku, je nasáván ventilátorem na procesoru a následně „odčerpán“ ventilátorem zdroje.

Zdroj v sestavě na obr. 4 je umístěn úplně mimo prostoru pro elektroniku. Protože se jednalo o zdroj s foukáním dovnitř, změnili jsme jeho směr otočením ventilátoru. Zdroj nyní saje zevnitř a fouká ven. Vnitřní teplota skříně tím klesla o 5° C.



Obr. 4. Jiné uspořádání ve skříni počítače

Důležité také je, aby kabely ve skříni byly vhodně uspořádány a nebránily cirkulaci vzduchu. Používejte gumičky a vázací pásky.

V neposlední řadě je pak důležité i samotné umístění počítače - musí mít dostatek prostoru a neměl by být zabudovaný v nábytku.

RÁDIO „Historie”

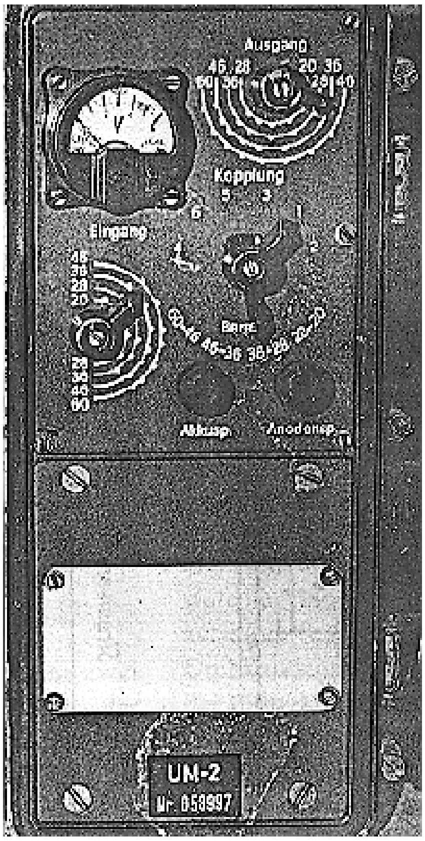
Vojenská radiotechnika bývalé NDR

Rudolf Balek

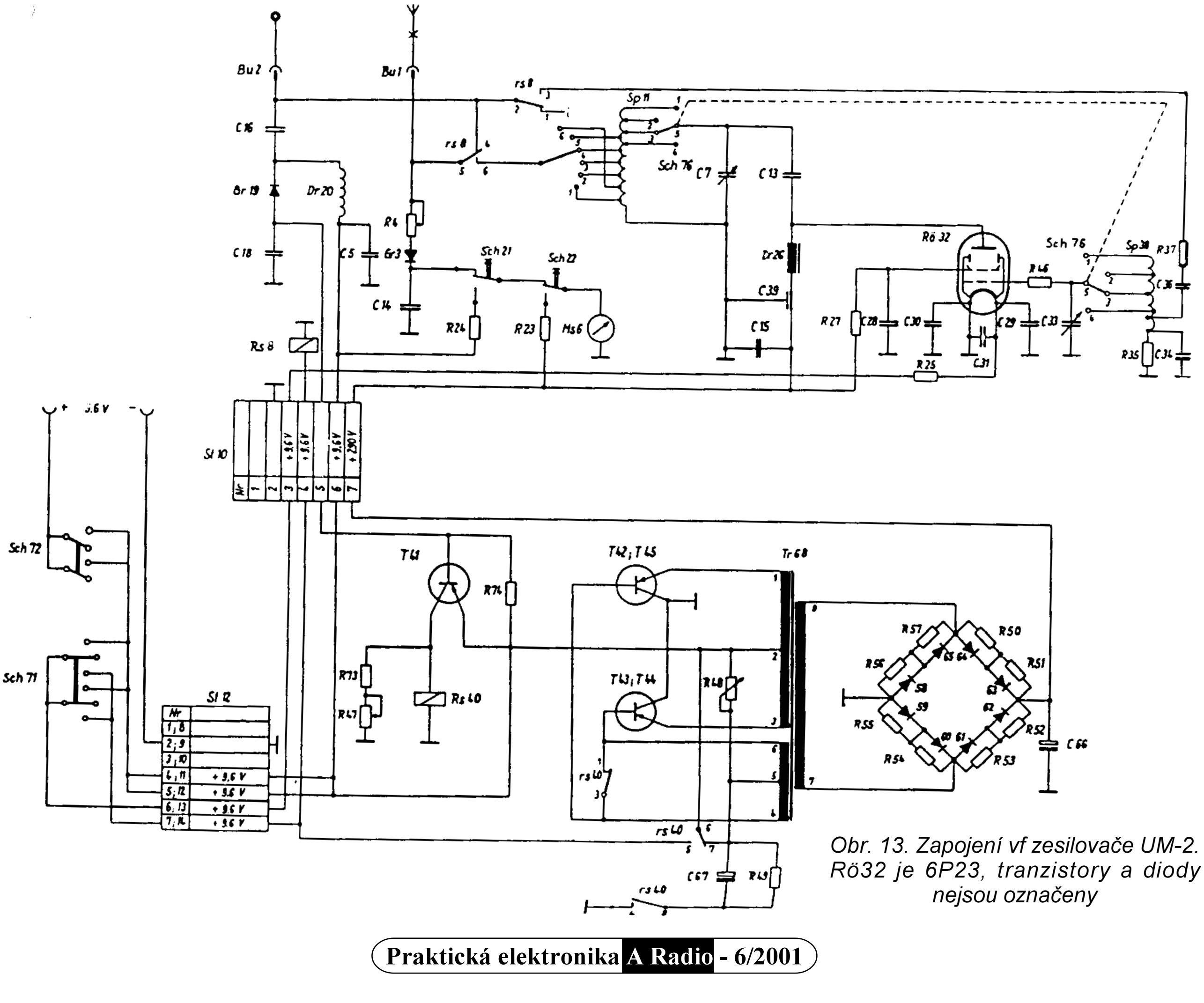
(Pokračování)

Další kapitola knihy *Nachrichtentechnik der Nationalen Volksarmee*, z níž vychází náš seriál, popisuje výkonové zesilovače (UM) pro rádiové stanice malého výkonu, pro stanice **R-105**, **R-108**, **R-109**, a **R-114**. Jak je patrné z názvu kapitoly, tyto zesilovače typů **UM-1** až **UM-3** a **UM** zesilují výkon slabých vysílačů radiostanic na výkon 7, 10, 20, 40 a 50 W. V podstatě se jedná o jednoelektronkové selektivní (výjimečně dvouelektronkové) vf zesilovače osazené výkonovou GU50 (LS50) s laděným vstupem a výstupem. Napájeny jsou z 12voltových akumulátorů dostatečné kapacity, s odběrem proudu mohutných transvertorů od 7,5 do 19 A (!). Výkonový vf zesilovač **UM-1** má tvar a velikost jako radiostanice R-5 až R-114 apod. Má jednostupňový vf zesilovač se známým „nezmarem” GU50 a tranzistorovým měničem s vibrátorovým střídačem s transformátorem a sekundárním napětím usměrněným můstkovým polovodičovým usměrňovačem, včetně bohatého *LC* filtru.

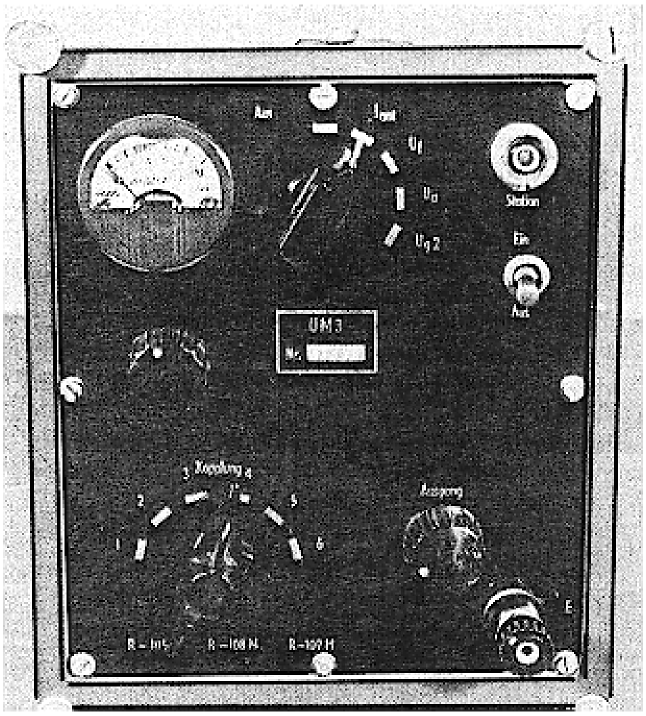
Ve třech komůrkách z hliníkové slitiny je vestavěn a oddělen mřížkový a anodový obvod, který pracuje jako selektivní vf zesilovač s laděnou mřížkou a laděnou anodou ve třídě C. Měnič dodává anodové napětí 500 V pro GU50 (kontrolované vestavěným voltmetrem) a 250 V pro její stínicí mřížku. Odevzdaný vf výkon je asi 20 W. Modulované vf napětí - signál je přiveden na řídicí mřížku elektronky, v jejímž okruhu je laděný obvod *LC* sestávající z cívky s osmi odbočkami a z proměnného ladicího kondenzátoru. Odbočky hrubě impendačně přizpůsobí různé výstupy z malých radiostanic, jemně se doladí kondenzátorem do rezonance.



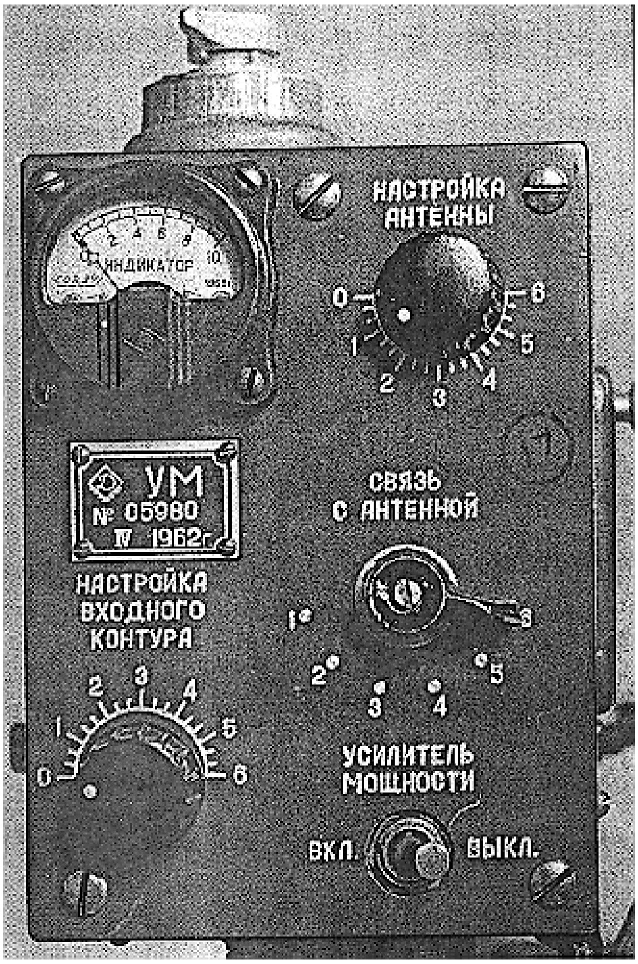
Obr. 12. Vf zesilovač výkonu UM-2



Obr. 13. Zapojení vf zesilovače UM-2. Rö32 je 6P23, tranzistory a diody nejsou označeny



Obr. 14. Přední panel dvouelektronkovéhov vf zesilovače UM-3 o výkonu 50 W, l - 240 mm, š - 165 mm, h - 200 mm, hmotnost 4,1 kg



Obr. 15. Přední panel vf zesilovače UM o výkonu 40 W; l - 105 mm, š - 120 mm, h - 170 mm, hmotnost 3,3 kg ⇨

Tedy běžný způsob naladění vysílače. Jaké odbočky se má použít k příslušnému pojítku, je uvedeno v návodu. Napětí transvertoru z transformátoru s kmitočtem asi 50 Hz je můstkově usměrněno, záporné napětí pro řídicí mřížku elektronky je usměrněno ze zvláštního vinutí transformátoru jednocestně a filtrováno obvodem *RC*. Napětí pro stínicí mřížku elektronky je odebíráno z odbočky transformátoru. Všechna napětí vstupu a výstupu měniče jsou bohatě filtrována dvojnásobnými obvody *LC*. Odběr proudu je 7,5 A.

Výkonový vf zesilovač **UM-2** pracuje podobně jako předcházející zesilovač. Jeho tvar a velikost je shodná s UM-1. Také přední panel je podobný: najdeme zde kontrolní voltmetr, přepínač rozsahů, přepínače mřížkového a anodového obvodu a tlačítka kontrolního voltmetru. Je osazen výkonovou elektronkou 6P23P, pracuje v pásmu od 20 MHz do 61 MHz rozděleném do čtyř podrozsahů. Dodává tyto vf výkony: v pásmu od 20 MHz do 46 MHz 10 W, od 46 MHz do 61 MHz 7 W. Jako zdroj je použit klasický tranzistorový transvertor s můstkovým usměrňovačem, u něhož jsou pro stejnoměrně rozložené napětí zapojeny rezistory. Odběr z akumulátoru je 4,8 A až 5,5 A. Anténní poud je 450 mA až 380 mA. Provozní doba 12 hodin, hmotnost 15 kg.

Další výkonový vf zesilovač je typu **UM-3**, který sestává ze dvou samostatných jednotlivých dílů: vf zesilovače a napájecího dílu. Liší se od předešlých větším výkonem (50 W) a osazením. Má dvě elektronky: jako vf předzesilovač - budicí stupeň slouží elektronka 6P15P a v koncovém stupni je GU50. Další změna spočívá v možnosti měření výstupního vf proudu a příslušných napájecích napětí pomocí přepínače na předním panelu. Rozsah je od 20,0 do 46,1 MHz, rozdělený do tří podrozsahů. Zapojení zesilovače - až na přidanou budicí elektronku - je podobné. Mohutný tranzistorový měnič odebírá z dvanáctivoltového akumulátoru proud 19 A.

Zdroj má dva můstkové polovodičové usměrňovače a jeden jednocestný usměrňovač (pro mřížkové předpětí). Transformátor měniče - transvertoru má tři sekundární vinutí, dvě s odbočkami, umožňující provoz s menším napětím a tím i s menším výkonem. Stejnosměrné výstupní napětí zdroje je 800 V nebo 750 V pro anody elektronek, pro stínicí mřížky pak 280 V nebo 250 V a záporné napětí pro řídicí mřížky elektronek -100 V. Menší napětí jsou pro zmenšený vf výkon. Baterie vydrží provoz v délce 8 hodin za předpokladu poměru příjem/vysílání 3:1. Vf signál z příslušné radiostanice je přiveden koaxiálním kabelem přes ochranný odpor přímo na řídicí mřížku budicí elektronky. Zesilovač se ladí na maximální výchylku měřeného anténního proudu.

Poslední popisovaný vf výkonový zesilovač je typu **UM**. Má opět dvě samostatné části: vf zesilovač a napájecí zdroj. Na čelním panelu vidíme měřicí přístroj měřící vstupní a výstupní velikost signálu, knoflík ovládání naladění antény, nastavení vazby a vypínač. Na zadní straně zesilovače jsou příslušné konektory. Zapojení zesilovače je obdobné předešlým zesilovačům: ladění mřížka/laděná anoda se vstupní a výstupní laděnou indukčností - hrubě pomocí odboček, jemně otočným kondenzátorem. Elektronka je GU50, jejíž mřížkové předpětí se získá katodovým odporem, tedy automaticky. Odevzdaný vf výkon je 40 W při anténním proudu 0,9 A. Tři přepínatelné rozsahy jsou od 20,0 MHz do 46,1 MHz. Napájení je opět z měniče s výkonovými tranzistory s chladicími žebry. Transformátor má dvoje vinutí a jeho sekundární se dá přepnout na 600 V nebo 750 V a na 220 V nebo 250 V. Ze dvou akumulátorů 5NKN45 zapojených v sérii o napětí 11 až 13 V je odběr proudu 10 A.

Popisované vf zesilovače jsou v principu shodné. Jsou robustního provedení a zřejmě spolehlivé, nemají tavnou pojistku. Elektrické obvody mají bohatě filtrované a odrušovací obvody. Výklad na 16 stranách je doplněn podrobným popisem činnosti, řadou snímků a několika zapojeními. Nechybí tabulka parametrů. Amatér vysílač zde jistě najde inspiraci ke stavbě výkonového tranzistorového měniče.

(Pokračování)

Erik, SM0AGD - portrét evropského DX-mana

Na stránkách radioamatérských časopisů se často objevují životní osudy amerických radioamatérů, jen zřídka se však dozvíme něco o těch, ke kterým máme přeci jen blíže. Možná je to tím, že zde a priori neočekáváme žádnou exotiku, ale životní příběh Erika, SM0AGD, nás jistě přesvědčí o opaku. Přečtěte si, co říká sám o sobě...

Nikdy nezapomenu na jednu devátou večerní hodinu, kdy jsem jako 12letý chlapec ve Švédsku uslyšel stanici, jejíž hlasatel znenadání pronesl: „Dobré jitro, slyšíte Rádio Australia"!!! Mí rodiče žili jako farmáři na severu Švédska a neměli ani čas ani dostatek peněz na to, aby cestovali. Mne to naopak táhlo k dálkám a snil jsem o tom, že budu cestovatelem a budu poznávat lidi. Jako chlapec jsem často seděl u radiopřijímače svého otce a poslouchal cizojazyčná vysílání, kterým jsem vůbec nerozuměl. Proto jsem se začal učit ve škole anglicky. V té době přišla ta památná chvíle, kdy jsem uslyšel hlas až z daleké Austrálie. Nemohl jsem tehdy věřit svým uším, že slyším slova „dobré jitro", zatímco u nás se teprve setmělo. Také skladbu, která tato slova doprovázela, si pamatuji dodnes a hlas ptáka kukabary, zřejmě znělku té stanice, nezapomenu nikdy.

To byla chvíle, kdy se ze mne stal rádiový posluchač. Když jsem nemohl cestovat, poslouchal jsem aspoň rádiová vysílání z dalekých zemí. Tak jsem zaslechl i radioamatéry, jak si povídají na krátkovlnných pásmech (nezapomeňte, že tehdy ještě vládla na amatérských pásmech mimo telegrafie jen amplitudová modulace!). Hned jsem si pomyslel, že to by byl koníček, který by mne bavil.

Jenže na to, abych získal svoji licenci, jsem byl ještě příliš mladý. Musel jsem počkat až na dovršených 17 let, kdy jsem získal svou licenci s volacím znakem SM0AGD. Moje zařízení bylo zprvu docela obyčejné, ale já na něm stále pracoval. Tohle radioamatérské hobby způsobilo, že jsem si oblíbil i elektroniku, a tak jsem pokračoval ve studiích na elektrotechnické škole. Touto profesí jsem se nakonec živil celý život.

Diplom DXCC se mi podařilo získat v roce 1958. V roce 1972 jsem měl první příležitost vysílat ze vzácného území. Tehdy jsem pracoval pro evropskou organizaci na výzkum vesmíru a ta mne poslala na satelitní stanici umístěnou na Velikonočním ostrově. Odtamtud jsem pracoval po celé čtyři měsíce jako SM0AGD/CE0. V následujících letech jsem podobným způsobem vycestoval na Falklandy, odkud jsem se ozval jako VP8NI a to byla má první zkušenost se skutečným „pileupem". O dva roky později jsem se pokusil zorganizovat expedici na malý kolumbijský ostrov Bajo Nuevo, nacházející se jihozápadně od Jamajky. V té době to bylo jedno z nejvzácnějších území DXCC. Na ostrově San Andres jsem najal jachtu a má prvá zastávka byl malý korálový atol Serrana Bank, tehdy samostatná země DXCC. 48 hodin jsem pracoval jako HK0AB. To byl fantastický zážitek, hlavně první noc, kdy posádka odplula zpět na jachtu a já zůstal na ostrově sám. Necítil jsem se osamělý hlavně díky radiostanici a nepřetržitému volání stovek radioamatérů z celého světa. Jen každé dvě hodiny jsem musel přerušit práci k doplnění paliva v generátoru. V tyto okamžiky všechno utichlo a já uslyšel i hlasy ptáků hnízdících v blízkosti a hluk příboje. To byl moment, kdy jsem si uvědomil, jak jsem daleko od lidské civilizace. Miliony hvězd se třpytily na čisté noční obloze a v dáli na všechny strany okolo ostrova byl pozorovatelný horizont. Jediné, co mne připoutávalo k civilizaci, byla mihotavá silueta jachty, která byla ukotvena několik set metrů od ostrova. Kdyby přestal pracovat generátor, tak jachta byla jedinou záchranou. Ale generátor byl spolehlivý, a tak když jsem se vrátil k zařízení, opět jsem uslyšel ty stovky radioamatérů, kteří mne volali.

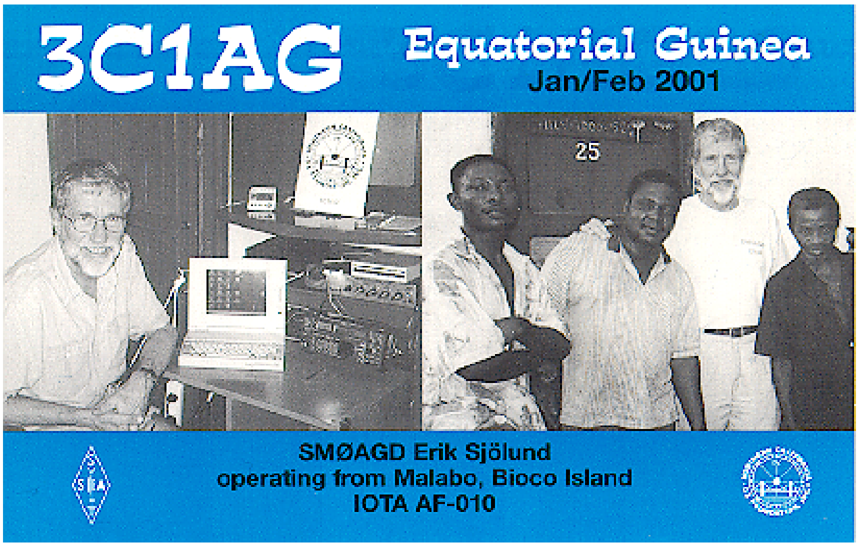
Tehdy jsem si uvědomil, že pokud mám radiostanici a vím, jak s ní zacházet, nikdy se nemohu cítit opuštěný, bez ohledu na osamělost místa, kde se nacházím. To bylo poprvé, kdy jsem pracoval z neobydleného ostrova. Taková situace se vyskytla později ještě několikrát, ale tohle bylo poprvé, a tak vzpomínka na noční Serrana Bank v roce 1974 je dalším nezapomenutelným okamžikem mého života. Plavili jsme se dále na Bajo Nuevo. Několik dnů jsme ostrov bezúspěšně hledali. Nezapomeňte, že tehdy GPS byl zcela neznámý pojem, nějaká jiná satelitní navigace neexistovala a posádka lodi se řídila výhradně sextantem. Jezdili jsem sem-tam, ale ostrov jsme nenašli. A protože navíc začal zlobit motor na jachtě, nezbylo nám nic jiného, než se vrátit zpět na San Andres. Znamenalo to nezdar expedice, ale tehdy nám skutečně nic jiného nezbývalo.

O dva roky později jsem se dočetl o navigačním systému LORAN a rozhodl jsem se, že se ještě jednou na Bajo Nuevo vypravím. Vrátil jsem se na San Andres, pronajal odpovídající loď a také přijímač LORAN. Tentokrát se ke mně připojili ještě Francisco, HK0BKX, a Bob, K6AHV. Jak Serrana Bank, tak Bajo Nuevo jsme našli bez problémů, a tak se mohla značka HK0AA objevit konečně v éteru.

6 let jsem byl zaměstnán na Ministerstvu spojů Švédska a pracovní záležitosti mne zavály do Afriky, kde jsem měl příležitost pracovat z několika našich zastupitelských úřadů. Postupně to byly 3C1, A22, 7P8, S2, XW8, J5, 3D6 a 9X5.

V roce 1982 jsem se poznal se svou budoucí ženou Evou a zakrátko poté jsem se doslechl, že nějaká švédská jachta hledá jednoho člena posádky jako rádiového operátora, který by s nimi jel na cestu kolem světa. To jsem již delší dobu četl vše možné o pacifických ostrovech a snil o jejich návštěvě. Zdálo se mi to být ideální příležitostí k naplnění mých snů. Ihned jsem kontaktoval kapitána, ten mne přijal za člena posádky a já se vzdal svého dobrého pracovního místa. A co více, poprosil jsem svou milou Evu, ať na mne dva roky počká, než se vrátím.

Pozn. red.: Jak tohle může skončit, přineseme příště.



*Erik Sjölund, SM0AGD, si v lednu letošního roku zopakoval po 26 letech expedici do Rovníkové Guineje. Navštívil ostrov Bioko, který leží blízko pobřeží. Vysílal ze stejného hotelu Bahia jako poprvé v roce 1975, a sice pod značkou **3C1AG** na všech KV pásmech. Používal pouze 100 W transceiver, vertikální anténu a pro 160 m dipól. Při 14denním pobytu ho bylo možno slyšet každý den. Vzhledem k jeho jižní poloze oproti Evropě byly jeho signály velice silné a navazovalo se s ním snadno spojení. Erik je výborný operátor a „udělal" ho téměř každý, kdo ho zavolal. Navázal více jak 10 tisíc spojení provozy SSB, CW a PSK. QSL vyřizoval osobně buď direkt, nebo též posílá QSL přes bureau, ale to trvá déle.*

OK2JS

OSCAR

Experimentální provoz transpondéru AO-40

Příprava družice AO-40 k provozu zdárně pokračuje. Pomocí systému magnetického natáčení je postupně měněna poloha k ALON/ALAT = 0/0, kdy budou ziskové antény v apogeu směřovat do středu Země. (ALON je úhlová souřadnice v rovině dráhy a ALAT je úhlová souřadnice měřená kolmo na rovinu dráhy, přičemž středem otáčení je střed satelitu. Souřadnice ALON/ALAT = 0/0 znamenají, že směrové antény vyzařují ve směru hlavní poloosy dráhy.) K navigaci se úspěšně využívá i kamera YACE, zvláště je-li sluneční senzor vzhledem k poloze vůči Slunci nepoužitelný. Telemetrie vysílaná majákem na frekvenci 2401,323 MHz je přijímána radioamatéry po celém světě a bezprostředně zasílána Paulu Willmottovi, VP9MU, přes Internet. Vytříděnou telemetrii Paul zasílá zpět řídicímu a inženýrskému týmu a archivuje ji na (ftp://ftp.amsat.org/amsat/telemetry/ao40).

Orientace družice ALON/ALAT = 30/5 dovolila, aby dne 4. května 2001 byl experimentálně spuštěn transpondér v módu U-L1/S2 při sestupné fázi obletu (MA = 160-240). A jak ‚to chodilo' u OK2AQK?

Orbit#236 6.5.2001

Time	Callsign	Sent	Rcvd	MA	SQ	Range
0345	DL6DBN	55U	54-60cm dish	171	19	56kkm
0437	DF4PV	55L	54-6m dish	183	16	53
0454	4X1AS	57U	529-60cm dish	186	15	52
0531	G2HIO	559U	459	195	13	48
0545	I7LIT	579U	569	198	12	47
0625	W5ACM	559L	559	208	8	43
0707	W9AE	579	319	216	4	38
0827	G3WDG	579	559	234	11	25
0838	G0MRF	57U	559	237	14	23
0849	EA1IW	55	54	239	18	21

Orbit#237 6.-7.5.2001

Time	Callsign	Sent	Rcvd	MA	SQ	Range
2243	JA1BLC	559	559	172	14	58kkm
2321	G3WDG	54	52-3m dish	180	12	55
2353	JH2ESW	52	51	188	9	53
0020	I8CVS	58U/L	54-1,2m dish	193	7	50
0103	JA5LG	57	559	204	3	46
0114	JR4BRS	57	419-40loop Yagi	206	2	44
0128	JA6BX	57	43	209	1	42
0134	JA6BVI	53	53	210	1	41
0150	VK6AKI	42	53	214	3	40
0222	I1TEX	57	54	222	8	35

Poznámka: *SQ je úhel „šilhání" antén družice ve směru k pozorovateli a Range je vzdálenost družice.*

Použito bylo zařízení:

Downlink - 55 cm parabola + předzesilovač a konvertor 2400/144 MHz, dále konvertor 144/28 MHz a dva přijímače 28 MHz, jeden pro příjem telemetrie a druhý pro transpondér; ekvivalentní šumová teplota systému 100 K.

Uplink – vysílač na 435 MHz s výkonem 15 W, 12 m koaxiálního kabelu (-3 dB) a 13závitová šroubovice (13 dBic), což představuje asi 150 W EiRP.

První zkušenosti potvrzují známou zásadu, že nejdůležitější je mít dobrý downlink. Řada stanic není schopna přijímat slabší signály a jejich operátoři potom používají velkých výkonů, čímž ovšem snižují citlivost přijímače satelitního transpondéru (AGC), neboť LEILA zatím zapnuta nebyla.

Na víkend 12.-13. 5. 2001 jsou plánovány zkoušky downlinku na 10 450 MHz. Potom bude následovat otáčení družice tak, aby mohl být spuštěn plazmový motorek ARCJET pro zvětšení výšky v perigeu.

OK2AQK

Kepleriánské prvky

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-10	1121.58062	26.64	274.54	0.6000	146.22	273.08	2.05866	-1.2E-6	13448
UO-11	1123.81281	98.03	88.38	0.0011	149.05	211.13	14.73917	2.7E-5	91950
RS-10/11	1121.93855	82.92	272.85	0.0010	253.91	106.10	13.72563	9.3E-7	69429
FO-20	1122.17401	99.06	199.19	0.0541	53.34	311.62	12.83293	8.0E-8	52619
AO-21	1123.41140	82.94	83.27	0.0034	281.67	78.07	13.74778	1.4E-6	51472
RS-12/13	1122.05499	82.92	309.22	0.0029	320.44	39.46	13.74266	1.0E-6	51347
RS-15	1121.81715	64.82	25.17	0.0166	235.00	123.53	11.27541	-3.8E-7	26143
FO-29	1122.19639	98.55	353.65	0.0352	120.99	242.63	13.52770	2.7E-7	23242
SO-33	1122.75604	31.44	257.28	0.0363	334.97	23.37	14.25680	6.6E-6	13145
UO-14	1123.21187	98.36	184.86	0.0011	354.04	6.06	14.30705	3.3E-6	58862
AO-16	1123.24114	98.41	192.85	0.0011	358.62	1.50	14.30827	4.2E-6	58865
DO-17	1123.69359	98.42	195.80	0.0011	356.14	3.96	14.31042	4.3E-6	58877
WO-18	1123.19204	98.42	194.88	0.0012	358.01	2.10	14.30920	3.9E-6	58869
LO-19	1122.75215	98.43	196.42	0.0012	357.64	2.48	14.31066	4.1E-6	58867
UO-22	1122.89421	98.13	139.58	0.0007	324.03	36.05	14.38139	6.2E-6	51386
KO-23	1122.23500	66.09	62.26	0.0015	247.28	112.66	12.86365	-3.7E-7	40975
AO-27	1123.81211	98.36	174.15	0.0009	42.73	317.46	14.28409	3.1E-6	39624
IO-26	1123.16291	98.36	174.31	0.0010	43.28	316.92	14.28578	3.5E-6	39618
KO-25	1123.66743	98.36	175.01	0.0011	19.62	340.54	14.29003	3.6E-6	36443
TO-31	1121.94815	98.69	199.70	0.0002	240.07	120.03	14.22982	-4.4E-7	14598
GO-32	1121.88380	98.68	199.23	0.0000	236.07	124.05	14.22585	2.2E-6	14597
SO-35	1122.10225	96.47	254.97	0.0150	253.52	104.95	14.41846	8.1E-6	11503
UO-36	1123.71776	64.56	213.28	0.0048	253.32	106.26	14.73788	3.5E-6	10953
AO-37	1122.89626	100.19	48.25	0.0038	335.36	24.58	14.34603	7.1E-6	6619
SAUDIS-1	1122.41217	64.56	246.12	0.0029	349.35	10.70	14.75393	2.3E-5	3214
TIUNGS-1	1122.43466	64.56	244.77	0.0028	337.56	22.42	14.76752	2.7E-5	3217
SAUDIS-1	1123.76764	64.55	242.95	0.0030	358.65	1.45	14.74469	2.2E-5	3233
NOAA-10	1123.89661	98.67	111.67	0.0012	192.66	167.43	14.26254	7.1E-6	76041
NOAA-11	1123.88640	98.96	195.46	0.0011	260.53	99.46	14.13918	3.8E-6	65012
NOAA-12	1123.89875	98.57	117.26	0.0014	127.88	232.36	14.23997	7.0E-6	51786
MET-3/5	1122.20573	82.56	143.25	0.0014	45.59	314.64	13.16928	5.1E-7	46695
MET-2/21	1122.40187	82.55	16.07	0.0023	31.29	328.96	13.83349	2.2E-6	38722
OKEAN-4	1123.80398	82.54	217.50	0.0025	43.65	316.67	14.77566	2.3E-5	35315
NOAA-14	1123.91771	99.18	115.34	0.0008	271.90	88.12	14.12673	4.5E-6	32688
SICH-1	1123.85424	82.53	358.18	0.0027	19.74	340.48	14.76823	1.6E-5	30535
NOAA-15	1123.92530	98.60	152.20	0.0012	67.29	292.95	14.23559	4.6E-6	15449
RESURS	1123.77149	98.69	201.82	0.0001	176.37	183.74	14.23109	4.5E-6	14623
FENGYUN1	1123.12003	98.70	160.81	0.0015	70.82	289.46	14.10372	4.2E-7	10206
OKEAN-0	1123.69541	97.96	179.43	0.0001	68.58	291.56	14.70960	7.2E-6	9646
NOAA-16	1123.62475	98.82	70.09	0.0011	5.10	355.03	14.11148	4.5E-6	3161
HUBBLE	1123.85099	28.47	325.46	0.0012	205.23	154.77	14.93673	5.2E-5	40435
UARS	1123.21385	56.98	162.81	0.0005	103.92	256.24	14.99672	1.5E-5	52713
POSAT	1122.70121	98.36	174.41	0.0010	27.74	332.44	14.29057	3.8E-6	39621
PO-34	1123.71651	28.46	253.44	0.0007	110.00	250.13	15.08211	4.2E-5	13828
ISS	1123.51905	51.57	313.83	0.0017	2.96	357.21	15.58740	4.0E-4	14010
WO-39	1123.19219	100.19	49.01	0.0036	331.99	27.94	14.35596	1.7E-5	6627
OO-38	1122.80311	100.19	48.11	0.0037	334.05	25.88	14.34651	5.8E-6	6618

VKV

Kalendář závodů na červenec

7.7. Polní den mládeže [1]) **144 a 432 MHz 10.00-13.00**

7.-8.7. 3. subreg. závod-Polní den [2]) **14.00-14.00 144 MHz-76 GHz**

3.7.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
10.7.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
14.7.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
14.-15.7.	Contest Lario (I)	50 MHz	14.00-14.00
15.7.	AGGH Cont. (D)	432 MHz-76 GHz	07.00-10.00
15.7.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	07.00-12.00
15.7.	**Provozní aktiv**	**144 MHz-10 GHz**	**08.00-11.00**
15.7.	Apulia Contest (I)	144 MHz a výše	07.00-17.00
21.7.	S5 Maraton	144 a 432 MHz	13.00-20.00
21.7.	Estonian VHF Contest	144 MHz	14.00-19.00
21.7.	Estonian SHF Contest	1,3 GHz	20.00-23.00
22.7.	Estonian UHF Contest	432 MHz	05.00-10.00
22.7.	Field Day Ciociaria (I)	144 MHz	07.00-13.00
24.7.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00

[1]) Podmínky viz Radioamatér č. 3/2000 a rubrika ZAVODY sítě PR. Deníky na OK1MG: *Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 Kladno 2.*

[2]) Podmínky viz Radioamatér č. 3/2000 a rubrika ZAVODY sítě PR. Psané deníky na OK2ZI: *Karel Odehnal, Gen. Svobody 623/21, 674 01 Třebíč.* Elektronické deníky E-mail: *ok2zi@atlas.cz* Paket rádio: *OK2ZI @ OK0PBX*

Všeobecné podmínky závodů na VKV viz Radioamatér č. 1/2000, Amatérské radio č. 3/2000 a rubrika ZAVODY sítě paket rádia.

OK1MG

● Během známého bavorského závodu BBT se uskutečnilo v Německu spojení v kategorii K - na kmitočtu vyšším jak 75 GHz - na vzdálenost 1,2 km. Bylo to spojení na vlnové délce 630 nm, což odpovídá kmitočtu 470 THz, s použitím laserového vysílače; světelný paprsek byl modulován pomocnou nosnou 60 kHz, která byla modulována amplitudově. Největší problém dělalo přesné nasměrování paprsku z vysílače na přijímací čidlo, poněvadž např. ve vzdálenosti 50 m od vysílače byla pokryta signálem jen plocha o průměru 10 cm. Laserové transceivery zhotovil jako svou diplomovou práci Michael Biller.

QX

KV

Kalendář závodů na červen a červenec

11.6.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
16.-17.6.	All Asia DX Contest	CW	00.00-24.00
17.6.	DIE Contest	MIX	06.00-12.00
23.-24.6.	SP-QRP Contest	CW	12.00-12.00
23.-24.6.	Marconi Memorial	CW	14.00-14.00
30.6.-1.7.	Venezuelan Independ.	SSB	00.00-24.00
1.7.	RAC Canada Day	MIX	00.00-24.00
1.7.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
8.7.	DARC Corona 10 m	DIGI	11.00-17.00
2.7.	Aktivita 160	SSB	19.00-21.00
7.7.	SSB liga	SSB	04.00-06.00
9.7.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
14.7.	OM Activity	CW/SSB	04.00-06.00
14.-15.7.	IARU HF Championship	MIX	12.00-12.00
14.-15.7.	SWL Contest	MIX	12.00-12.00
14.-15.7.	NA RTTY Party	RTTY	18.00-06.00
15.7.	HK Independence Day	MIX	00.00-24.00
21.-22.7.	AGCW QRP Summer	CW	15.00-15.00
28.-29.7.	Russian WW Contest	RTTY	00.00-24.00
28.-29.7.	Venezuel. Independ.	CW	00.00-24.00
28.-29.7.	RSGB IOTA Cont.	SSB/CW	12.00-12.00

Termíny uvádíme bez záruky, podle údajů dostupných v dubnu t.r. Podmínky ⇨

jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE-AR: Aktivita 160 12/2000, OM Activity 1/01 (a doplněk v čísle 3/01), SSB liga, Provozní aktiv viz 4/01, CQ WPX 2/01, All Asia viz minulé číslo PE-AR, Marconi Mem. 5/98. Canada Day 11/2000, IARU Championship 6/99, SWL RSGB, Russian RTTY a NA RTTY 6/00, AGCW QRP 12/00, IOTA 6/99. V červenci probíhá také Georgia Party 21.-22. 7, kdy můžete pracovat se zajímavými okresy USA. V letošním roce je k tomu ještě výborná příležitost.

Adresy k odesílání deníků přes Internet

CW Fieldday:
contest@shindengen1.d.eunet.de
Marconi Memorial: *ik6ptj@qsl.net*
DARC Corona: *df5bx@darc.de*
All Asia: *aacw@jarl.or.jp*
IARU Champ.: *iaruhf@arrl.org*
RAC Canada: *VE7CFD@rac.ca*

Stručné podmínky některých závodů

DIE Contest. Cílem této soutěže je navázat maximum spojení se španělskými ostrovy pro diplom DIE. Koná se vždy třetí neděli v červnu, od 06.00 do 12.00 UTC, španělské stanice vyměňují RST a referenční číslo ostrova pro diplom, ostatní RST a číslo spojení. Závod se koná v pásmech 80-10 m CW, RTTY i SSB, ale preferuje se provoz na 7 a 14 MHz. Za spojení s každým ostrovem jsou 2 body na pásmech 80 a 40 m, na ostatních jeden bod. Naše stanice mohou pracovat ***v kategorii I*** (koncesionáři) nebo ***K*** (posluchači) - ostatní třídy jsou pro španělské stanice. Body jsou za každý ostrov na každém pásmu a každým druhem provozu. Při dosažení 20 bodů mohou naše stanice získat základní diplom DIE, pokud spolu s deníkem ze závodu zašlou žádost o vydání a 12 USD. ***Deníky*** nejpozději do 60 dnů po závodě na: *DIE Contest, P. O. Box 194, Pedreguer, Alicante, Spain*. Z Internetu lze stáhnout speciální deník umístěný na adrese http://
www.arrakis.es/~ea5ol/die_con_.exe.

DARC CORONA 10 m - závod digitálními druhy provozu.

Je pořádán každoročně vždy první neděli v březnu, červenci, září a v listopadu, vždy od 11.00 do 17.00 UTC v pásmu 28 MHz, což znamená pro uvedené druhy provozu podle IARU bandplánu 28 050-28 150 kHz. ***Druhy provozu:*** RTTY, Amtor, Clover, PSK31 a Pactor (zde bez FEC módu). ***Třídy: A)*** jeden operátor, ***B)*** posluchači. ***Výzva:*** CQ CORONA TEST, v Amtoru ve FEC módu. ***Vyměňuje se*** RST a poř. číslo spojení od 001. Za každé spojení je 1 bod. ***Násobiči*** jsou země DXCC a WAE a každý číselný distrikt v JA, W a VE. ***Deníky*** v obvyklé formě do 30 dnů po závodě na: *Werner Ludwig, DF5BX, Postfach 1270, D-49110 Georgmarienhütte, BRD*. **Pozn. QX:** Závod je tentokrát skutečně 8. 7. 2001 (viz CQ-DL 3/2001), i když to není první neděle... Letos bude ještě 2. 9. a 4. 11.

The Colombian (HK) Independence Day Contest

Závod se pořádá k oslavě data, kdy Kolumbie získala samostatnost (20. 7. 1810). Koná se vždy třetí neděli v červenci celých 24 hodin. ***Kategorie: A*** - jeden op. - jedno pásmo, ***B*** - jeden op. - všechna pásma, ***C*** - více op. - všechna pásma, jeden TX, ***D*** - více op., více TX v okruhu max. 500 m, všechna pásma. Operátoři kat. A a B nesmějí přecházet z jednoho pásma na druhé dříve, jak po 10 minutách od prvého spojení na daném pásmu. ***Pásma*** 80-10 m (mimo WARC), ***provoz*** CW, SSB a RTTY. Vyměňuje se ***kód*** složený z RS (RST) a poř. čísla spojení. ***Bodování:*** 1 bod za spojení na vlastním kontinentě, 3 body za spojení s jiným kontinentem, 5 bodů za spojení s kolumbijskou stanicí. S vlastní zemí 0 bodů, ale spojení platí za násobič. ***Násobiče:*** Jednotlivé DXCC země a navíc každá číselná oblast HK. S jednou stanicí platí jedno spojení na každém pásmu bez ohledu na druh provozu. Neplatí crossmode spojení. Samostatně budou hodnoceny i jednotlivé módy. ***Deníky*** do 30. září na adresu: Liga Colombiana de Radioaficionados, The Colombian Independence Day Contest, P. O. Box 584, Santafe de Bogota, Colombia, South America.

Venezuelan Independence Day Contest

V letošním roce se závod koná již po čtyřicáté, a to k 190. výročí nazávislosti Venezuely. Je to otevřený závod, proto se neomezujte na vyhledávání YV stanic! Závod se koná ve dvou částech: ***FONE*** - na začátku července vždy v sobotu a neděli celých 24 hodin, totéž ***CW*** na konci července. Závodí se na všech klasických pásmech 160-10 m. ***Třídy:*** jeden op. - - všechna pásma; jeden op. - jedno pásmo; více op. - jeden TX; více op. - více TX, ale na každém pásmu povolen jen jeden signál. Vyměňuje se ***kód*** složený z RS (RST) a poř. čísla spojení od 001. ***Bodování:*** 5 bodů za stanici jiného kontinentu, 3 body za stanici vlastního kontinentu mimo vlastní zemi, kde se spojení hodnotí jen jedním bodem. ***Násobiči*** jsou číselné oblasti YV a země DXCC na každém pásmu zvlášť. ***Diplom*** obdrží stanice, které získají alespoň 20 % bodů vítěze příslušné kategorie. Deníky s méně jak 30 spojeními budou brány jen pro kontrolu. ***Deníky*** do měsíce po každém závodě na: *Radio Club Venezolano, Concurso Independencia de Venezuela, P. O. Box 2285, Caracas 1010-A, Venezuela, South America.* **Pozn. QX:** I když se v originále podmínek hovoří o „prvním" a „posledním" víkendu, fonická část byla ve všech dostupných přehledech ještě v dubnu uváděna s termínem 30. 6.-1. 7.

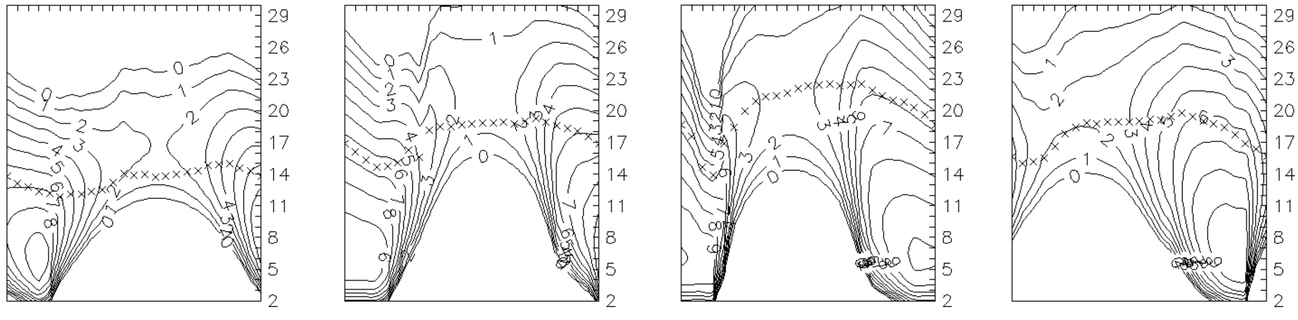
QX

Předpověď podmínek šíření KV na červen

Počáteční náznaky vzestupu sluneční aktivity přerostly počátkem letošního jara do velkých slunečních erupcí a geomagnetických poruch s aurorami, a tak jsme mohli konstatovat, že zřejmě začalo sekundární maximum 23. jedenáctiletého slunečního cyklu. Co do výše bude patrně srovnatelné s primárním maximem, které jsme zaznamenali vloni, a prozatím to vypadá, že by mohlo vrcholit již koncem léta, či počátkem podzimu - a pak již bude následovat nevyhnutelný pokles k minimu v roce 2006 nebo 2007 (přibližně 7 let po maximu vloni v dubnu s R_{12} = 120,8). Zajímavým důsledkem je, že nejspíše v září budeme moci čekat jedny z nejlepších podmínek v rámci jedenáctiletého cyklu.

Připojené předpovědní diagramy na květen byly znovu spočteny z R_{12} = 133, resp. slunečního toku 175 s.f.u., což jsou sice čísla hezká, panuje-li však v ionosféře léto, podstatně méně zajímavá, než v jiných ročních obdobích. Od dolních pásem nás bude odrazovat větší útlum a hladina atmosfériků a nejkratší pásma KV budou zpravidla zajímavá víceméně jen s přispěním sporadické vrstvy E. Zato se ale bude široce a v dlouhých intervalech otevírat zejména patnáctka a nepřetržitě (s výjimkou největších poruch) bude otevřená dvacítka. Letní útlum příliš nezasáhne ani třicítku a pro místní spojení bude po většinu dne podstatně výhodnější čtyřicítka než osmdesátka.

Pravidelné ohlédnutí nyní patří letošnímu březnu, který začal klidem 1. 3. a pokračoval kladnou fází poruchy se zlepšením 3. 3., následovanou fází zápornou se zhoršením 5. 3., včetně výrazné deformace ionosférických charakteristik a poklesem



MUF. V dalších dnech se podmínky zlepšily do průměru. Sluneční aktivita začala od 7. března v souvislosti s vývojem aktivních oblastí na severozápadě slunečního disku po dlouhých měsících relativního klidu konečně stoupat. V dalších dnech došlo opět ke zlepšení, nejprve do průměru a o víkendu 10.-11. 3. až do vcelku slušného nadprůměru. Sluneční aktivita poté začala zvolna a přerušovaně klesat. Podstatnější byl ale vliv aktivity geomagnetické, jejíž vzestup opět stlačil podmínky k průměru od 12. 3. Ty se v dalších dnech pohybovaly mezi průměrem až mírným nadprůměrem a relativně nejlepší byly 17. 3. Zajímavý byl přechod do poruchy se zlepšením 19. 3. a zhoršením v záporné fázi 20.-21. 3.

Během růstu sluneční aktivity ve druhé polovině března se po delší přestávce objevily sluneční erupce zejména 20.-22. 3. Většina se jich odehrála poblíže západního okraje slunečního disku, a tak následovaly poruchy magnetického pole Země. To vše ale nebylo vůbec nic proti tomu, co se začalo dít po východu velké skupiny skvrn, jež po dalším růstu prošla centrálním meridiánem 28. 3., kdy již pokrývala plochu více než dvou procent slunečního disku. Číslo skvrn se přitom hodnotou R = 352 přiblížilo maximu z loňského července a sluneční tok je dokonce výrazně překonal. Středně mohutné erupce byly opět na denním pořádku již od 24. 3. a největší z nich, s výrony protonů, jsme zažili 28. 3. mezi 09.59-11.54 UTC s maximem v 10.14 UTC a 2. 4. s maximem v 10.14 UTC - ta poslední byla v oblasti rentgenového záření tak silná, že došlo dokonce až k saturaci čidel na družicích GEOS. Mamutí skupina skvrn, která to vše měla na svědomí, zapadla až počátkem dubna.

Nejvíce narušenými dny byly 27.-28. 3. a zejména 31. 3. a poruchy byly často provázeny rádiovými polárními zářemi. Spojení „via aurora" bylo možno ze Střední Evropy v pásmu dvou metrů navazovat mimo 31. 3. i 20. 3. (druhá nejlepší aurora v měsíci), 23. 3. a 27.-28. 3. Největší aurora 31. 3. probíhala v několika fázích - zhruba od 06.30 do 08.10, 15.00-18.10, 19.30-19.45, 20.00-20.30, 21.10-21.15 a 22.25-23.40 UTC, přičemž nejsilnější byly fáze odpolední a poslední noční. Spojení v pásmu dvou metrů (a 31. 3. i v pásmu 70 cm) byla možná například až po jižní Francii, severní Itálii, Slovinsko, Chorvatsko, Jugoslávii, Maďarsko a Rumunsko. Vizuálně jsme mohli pozorovat polární záři 31. 3. ze směru sever až severovýchod, většinou jako purpurové kontinuum mezi 19.30-20.00 UTC, zpočátku proložené bílým sloupem, mířícím nahoru do hlavy souhvězdí Draka. Nejvíce „rozbitá" byla ionosféra po bouři 1. 4., poté ale díky velké sluneční aktivitě se rychle zotavila. Vývoj podmínek šíření byl i přes často velmi dobré parametry ionosféry poměrně velmi nestabilní, což bylo zřejmě jednou z hlavních příčin stížností na jejich úroveň.

Majáky: pozitivní změnou v projektu IBP/NCDXF bylo opětné objevení se 4X6TU (20. 4. 2001), nadále nepracovaly již jen 5Z4B a CS3B, a v éteru tak bylo možno koncem dubna slyšet až šestnáct majáků z osmnácti. V majákovém segmentu desítky (28 175-28 305 kHz) se opět objevilo pár nových značek. Bylo jich sice méně než v maximech minulých, ale jejich dobré signály nám navzdory zpravidla malým výkonům přesto ukazovaly přednosti desítky v maximu cyklu. Řada z nás mimoto může nezávisle na výši sluneční aktivity (protože troposférickým šířením) slyšet znovuspuštěný DL0IGI na 28 205 kHz. Z programu ITU jsme v březnu slyšeli všechny dva majáky - VL8IPS z Darwinu i LN2A ze Stavangeru.

Efektivní číslo skvrn SSN_e zaznamenalo v průměru mírný růst poblíž hodnoty 130. Z intervalu 120-130 vybočovaly dny s SSN_e nad 130 (3. 3., 10.-11. 3., 14. 3., 17. 3., 19. 3. a zejména 26.-30. 3., přičemž 30. 3. se SSN_e vyšplhalo až na 173), střídané poklesy pod 120 (5. 3. a 31. 3.-1. 4.), či dokonce až ke stovce (20. 3.), resp. pod 90 (21. 3.).

Závěr patří hlavním indexům sluneční a geomagnetické aktivity v letošním březnu - denním hodnotám slunečního toku (Penticton, B. C. v 20.00 UTC): 131, 130, 140, 141, 156, 158, 177, 167, 161, 160, 158, 158, 147, 142, 136, 140, 134, 140, 147, 153, 159, 183, 180, 219, 217, 264, 273, 274, 262, 257 a 246, v průměru 177,7 a indexům geomagnetické aktivity (A_k Wingst) 7, 13, 19, 20, 14, 10, 11, 9, 6, 6, 4, 11, 9, 3, 3, 5, 10, 27, 53, 12, 17, 32, 12, 6, 4, 29, 40, 18, 16 a 138, jejichž průměr byl tentokrát díky mohutným poruchám vysoký: 18,5.

OK1HH

O čem píší jiné radioamatérské časopisy ✍

Radioamater 4/2000 - časopis SRJ, Beograd: 8EL quagi pro 2 m. Informace jako množství hmoty. Yagi antény bez pověr. Magnetické antény, teorie a praxe - 2. část. Základy digitální televize - pokrač. Telegrafní CW QRP vysílač se dvěma elektronkami. Třítranzistorový miniQRP. Připojení mikrofonu ke zvukové kartě. Kodex pro 50 MHz. O WRTC-2000, výsledky. „Fuzzy" komunikace - 3. pokračování. Zajímavosti ze světa. Maarti o Annobonu. Historie telegrafie. Historie kalendářů. CQ o amatérech na Balkáně. Výsledky šampionátu ARDF.

CQ DL 3/2001 - časopis DARC: Z redakční pošty. Aktuality z domova. Hlídání pásem a jeho výsledky. Pozdrav nejlepšímu „liškaři". Ještě jednou „Dětský den". Soutěž ve stavbě vlastních zařízení. Nové knihy a výrobky. Podrobný test TS-2000. Stavební návod na 2 m přijímač pro ARDF. Jednoduchý dvouprvkový drátový beam pro Polní den. Dvojitý filtr pro 23 cm. Popis stavby univerzálního přijímače UNIRX (2. část). Vysíláme do světa - reportáž ze školní stanice. DX zajímavosti, podmínky a termíny závodů, výsledky Vánočního závodu a WAEDC SSB. tabulka DXCC zemí, předpověď podmínek. Satelitní provoz, mapa relé v pásmu 70 cm, UKV přehled, závody. Hlídka YL. Klubové zprávy.

Funk 3/2001 (mezinárodní časopis pro rádiovou techniku): Popis stanic Alinco DJ-193E a DR-135E. TH-D7 umí víc než ostatní přenosné TRXy (satelitní provoz, PR, SSTV, GPS). Měření na zesilovači TLA 144-200R. Aktivní směšovač s velkým IP3. Příkazy na převáděči RMNC/Flexnet. Miničítač s ofsetem. Anténní měřič pro 40 a 80 m. Vedení pod lupou (2. část - následky špatného přizpůsobení). Nová KV anténa podle DL2EO a DL1VU. Rozebiratelná YAGI pro 10 až 17 m. Jak přijímat ATV. Amatérský rozhlas a internet. Dekódování telemetrie z AO-40. MFSK16, překvapení na krátkých vlnách. CW jako univerzální řeč. Začátečníkům (odpor, napětí, proud a výkon). PR přes ISS. Přehled koncových zesilovačů pro 2 m. Tropo šíření v lednu. Přehled vysílačů vysílajících v německé řeči. Radioamatérské diplomy, DX tipy, šíření.

CQ 3/2001 - Edicion española: Experimenty s anténou EWE. Popis TS-2000. Princip fraktálové antény. Vzpomínka na elektronkové zařízení pro VKV. DX na grayline. Rozhlasové stanice na KV. Koaxiální anténa invertované L pro 160 m. QRP hlídka (popis některých komerčních TRX). Expedice na Sidi Ifni. Technologie pro rádiové kmitočty. Svět DX, adresy. Svět UKV, satelity (AO-40). Šíření vln, termíny a podmínky závodů, výsledky, diplomy. Karibská cesta (popis loňské expedice PA5ET). Nové knihy pro amatéry.

QST 2/2001 - členský časopis ARRL: Průvodce začátečníkům pro modelování s programem NEC (EZNEC - antény). Jak získávají mladé do radioklubu v Nebrasce. Nejmenší nf generátor pro výuku morseovky. Jak vylepšit selektivitu vašeho přijímače (1. část). Radiokamp v texaském stylu. Expedice na ostrov Hilbre. Clipperton 2000. Jak podchytit zájem mládeže. Rady začátečníkům. Rady k vestavbě zařízení do auta (kabeláž, uchycení, montáž antény ap.). Test znalostí. Postavte stožár bez kopnutí (zobrazení budoucího stožáru počítačovou simulací). Popisy výrobků, test IC-R3, IC-PW1. Interface pro PSK31. Svět nad 50 MHz a další pravidelné rubriky: YL, zprávy FCC, zprávy z klubů, závody aj.

QST 3/2001 - členský časopis ARRL: Oživení starých stavebnic. Jednoduchý přijímač pro lokalizaci rušení (stavební návod včetně antény). Warbler - jednoduchý transceiver pro PSK31 na 80 m (stavební návod). Starší katalogy - cenná vzpomínka. Jak vylepšit selektivitu vašeho přijímače (2. ⇨

Expedice OX2K do Grónska

OX2K byla značka dosud největší radioamatérské expedice do Grónska (V.-VI. 2000). 25členná dánská skupina navštívila městečko Sondre Stromfjord, asi 160 km od pobřeží. Leží 60 km za polárním kruhem, až sem do vnitrozemí však dosahuje fjord, který je 180 km dlouhý. V letech 1970-90 tam byla americká základna s letištěm, které slouží leteckému provozu stále. V městečku dnes žije asi 400 obyvatel. Hlavním cílem expedice však byla aktivace Grónska va VHF a UHF pásmech a také provoz EME. V blízkosti této lokality se nalézá obrovský radioteleskop o průměru 36 m. Právě ten byl využit po určitých úpravách pro provoz EME na 1,3 GHz. Ostatní pracoviště pro provoz od 50 MHz, 2 m a 70 cm byla instalována na konstrukci, která tam zůstala po americké armádě z let 1990-92, kdy tam byla naváděcí radarová stanice pro mezikontinentální rakety. Také v dobách studené války tam bylo velké radiokomunikační středisko pro americké ponorky, které operovaly v oblasti severního pólu. Kromě hlavního záměru expedice - práce na UHF pásmech se několik členů vždy věnovalo i provozu na KV, neboť i tam je Grónsko stále poměrně žádanou zemí. Expedice



navázala kromě mnoha vzácných UHF spojení také přes 12 000 spojení na KV pásmech. Manažer OZ1ACB vybavoval QSL i přes OZ bureau.

OK2JS

část). Vysílače Hallicrafters v předválečné éře. Tipy a triky pro práci přes satelity z portable QTH. Zpráva ze zasedání předsednictva ARRL. Test QRP transceiveru K1. Zprávy z FCC. Svět nad 50 MHz. O stavebnici AT1 (Heathkit). Stránka pro YL. Podmínky a výsledky závodů VKV i KV (mj. IARU Championship 2000). Co DXy? Zprávy z odboček. DX4WIN/32. Digitální dimenze.

CQ DL 4/2001 - časopis DARC: Z redakční pošty. Aktuality z domova. Aktuálně o datových přenosech po elektrovodné síti. Problémy se zvukovou kartou. 400 W z jednoho tranzistoru. Krátké dipóly s přizpůsobením beta. Univerzální přijímač UNIRX (3. pokrač.). Simulátor ant. členu AH-4. Modifikace KF-453 na 10 kanálů. Biologické vlivy elektromagnetických polí. ATV na 70 cm. Přehled zemí, kde platí CEPT. Zprávy z klubů, diplomy, podmínky a výsledky závodů (výsledky WAG 2000), podmínky šíření, satelitní provoz, DX zajímavosti.

JPK